Report of the Communications Research Advisory Board 1982-83

March 29, 1983

© Minister of Supply and Services Canada 1983
Cat. No. Co1-4/1983
ISBN 0-662-52611-2

Preface

The annual report of the Communications Research Advisory Board (CRAB) is made public in the interest of promoting a greater understanding of the issues involved in publicly funded communications research in Canada.

The Communications Research Advisory Board (CRAB) was appointed in 1974 to advise on the research program of the federal Department of Communications. Its members distinguished experts in the fields related to communications, are appointed by the department for terms not normally exceeding three years.

The mandate of the board is to advise the Department of Communications on the quality, management, and relevance of its research program to departmental goals. It also recommends measures to improve co-ordination with similar programs in industry, universities, and elsewhere in government, and offers advice on matters specifically referred to it by the department.

July 13, 1983

Mr. Robert Rabinovitch
Deputy Minister
Department of Communications
Ottawa, Ontario
K1A 0C8

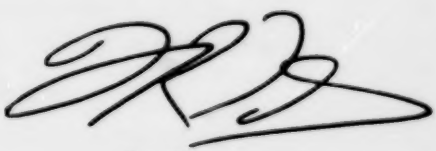
Dear Mr. Rabinovitch,

On behalf of the Communications Research Advisory Board, I am pleased to submit our report for 1982-83.

The United Nations has declared 1983 as World Communications Year and dedicated this event to the development of communications infrastructure. In light of this, we thought it would be appropriate to centre our report on the topic of "the new teleservices". While technological advance has opened almost limitless possibilities for new service offerings, the long-term success of these ventures will depend on whether or not they respond to real human needs. The importance of understanding the human side of technology was brought home to board members during last year's discussion of the integration of culture and communications. This year, we wanted to continue to explore this theme and to deepen our understanding of its significance.

Once again, we are grateful to your staff for their briefings on the department's activities, plans and priorities, as well as for the other assistance they provided to members of the board. Our task would have been much more difficult without their support.

Yours truly,



Ran Ide
Chairman
Communications Research
Advisory Board

Contents

Chapter		*Page*
1	**Introduction**	9
2	**The new teleservices**	11
3	**Human aspects of the new communications technologies**	17
4	**The rapidly changing policy environment: the need for research**	21
5	**Mobile communications and teleservices**	25
	Spectrum management	26
	International co-operation	26
	Economic considerations	27
	Recommendations	27
6	**New directions for the research program**	29
	A Canadian Communications, Information and Satellite R&D Institute	29
	Protecting the existing research base	31
	Telidon	32
	Stationary high altitude relay platforms (SHARP)	32
	Space research	34
	High definition television: a major new opportunity	34
7	**Conclusions and recommendations**	41
	Communications Research Advisory Board	45

1

Introduction

The theme of this year's report is the new teleservices that are transforming the way we communicate. This is in keeping with the fact that 1983 has been declared by the United Nations as World Communications Year and this year is dedicated to the development of communications infrastructures.

While Canada is developing completely new communications infrastructures much of the world does not have basic communications services. As noted by the Minister of Communications:

> ". . . it is difficult for Canadians to imagine that some countries do not have even the most basic communications services that we take for granted. For example, of the more than 550 million telephones in the world, some 75 percent are found in only eight countries, one of them being Canada."[1]

---

1 *Hon. Francis Fox, "Canada's Role in World Communications Year", notes for an address, February 24, 1983.*

2

The new teleservices

Communications technologies, such as digital switching systems, satellites and optical fibres, are merging with information processing technologies to create new possibilities to deliver both traditional (banking, shopping) and new services such as video games. The rapid growth of the video games market to the level of a $10 billion industry within the space of a few years has demonstrated the willingness of people to explore the new possibilities presented by the electronic media. However, like video games, the other services offered will have to be in touch with consumer demands.

The trend seems to be inevitable. Time savings, convenience and cost savings will combine to drive the demand for new teleservices. The applications, such as those shown in table 1, appear to have significant market pull, not only because of today's higher levels of disposable income but also because of the greater value that people place on time. Field trials in a number of countries including France, Germany, the United States, the United Kingdom and Canada have demonstrated initial consumer acceptance and have illustrated some of the difficulties of interactive or two-way transmission services. An estimate of consumer spending on video home services in the United States to 1990 is shown in figure 1.

Table 1

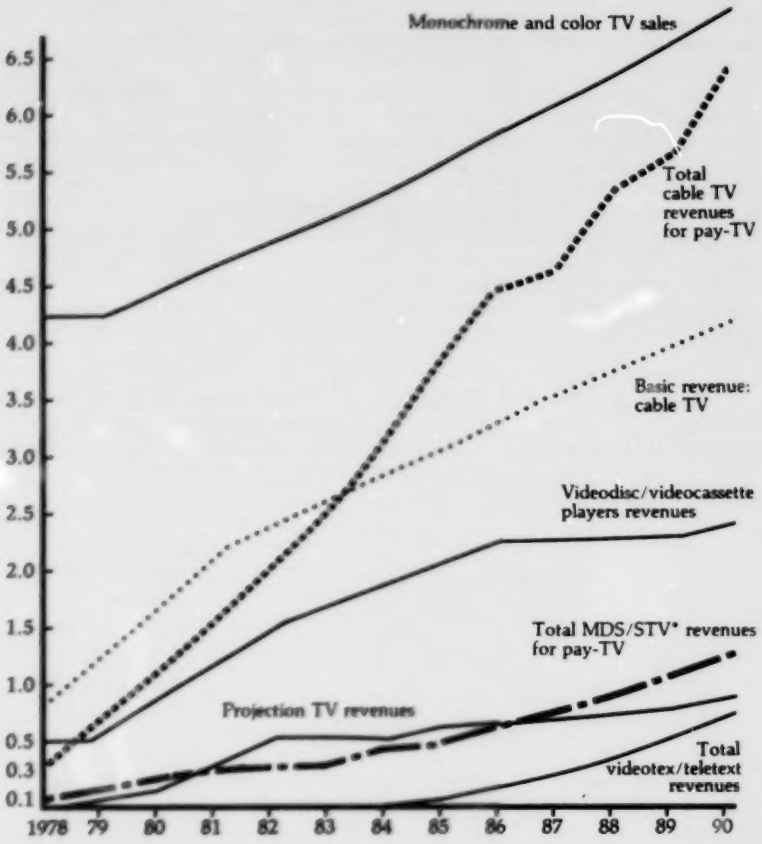
Teleservices applications

Applications	Examples	Revenue source
Activity related	Participant and spectator sports, crafts and travel	Supplier and advertiser financing for ticket purchase and reservations Consumer financing for specialized services
Structured dialogue	Audience polling, market research	Supplier and advertiser support for data collection
Educational	Formal and informal learning	Consumer financing
Entertaining	Games, horoscopes and comics	Consumer and advertiser support from other entertainment services
Informative	News, weather and feature articles	Consumer and advertiser support from printed sources, other electronic media
Messa[illegible] relate[illegible]	Store and forward, point-to-point messaging	Consumer support from telephone and mail
Shopping related	Direct sales, consumer information	Supplier and advertiser financing from other distribution techniques
Personal business, home management and working at home	Planning services and banking	Primarily supplier financing, offered as "value added" service by bank or brokerage firm
	Security services, word processing	Consumer support from traditional sources

Source: CSP International

Figure 1

Projected U.S. home video consumer spending in selected areas



* Multi-point distribution system/subscription television.

Note: This chart relates to consumer spending, not units sold; thus, it takes into account the fall in unit costs projected for higher-volume, increasingly competitive manufacturing as the product life-cycle gains maturity.

Source: Kalba Bowen Associates Inc., *High Definition Television to the Year 2000*, a report for the CBS television network (January 1982), p. 17.

For example, in Canada, the Groupe Vidéotron has launched, in co-operation with the federal government, a pilot project aimed at developing the technology to delivery a variety of teleservices to the home. As shown in figure 2, the system, known as Vidacom, uses advanced data processing, telecommunications, cable TV and micro-computer technologies to distribute mass, selective and interactive information. The NABU Manufacturing Corporation of Ottawa is developing a similar technology based on "downloading" software through cable systems from a central computer to terminals in the subscribers' homes.

The delivery of a wide range of entertainment and information services is beginning to fundamentally alter the way we do things. The home is increasingly becoming a focal point for both leisure and work activities. Firms are beginning to evaluate the relative merits of consolidation of activities at one site versus a network of "nodes" spread across a territory. These "nodes" could be satellite offices or work-stations in the home. Such corporate considerations are paralleled by a number of public policy questions related to the regulation and orderly delivery, as well as the related human aspects of new teleservices. These questions are becoming increasingly difficult to answer as traditional demarcation lines in the telecommunications sector become increasingly blurred.

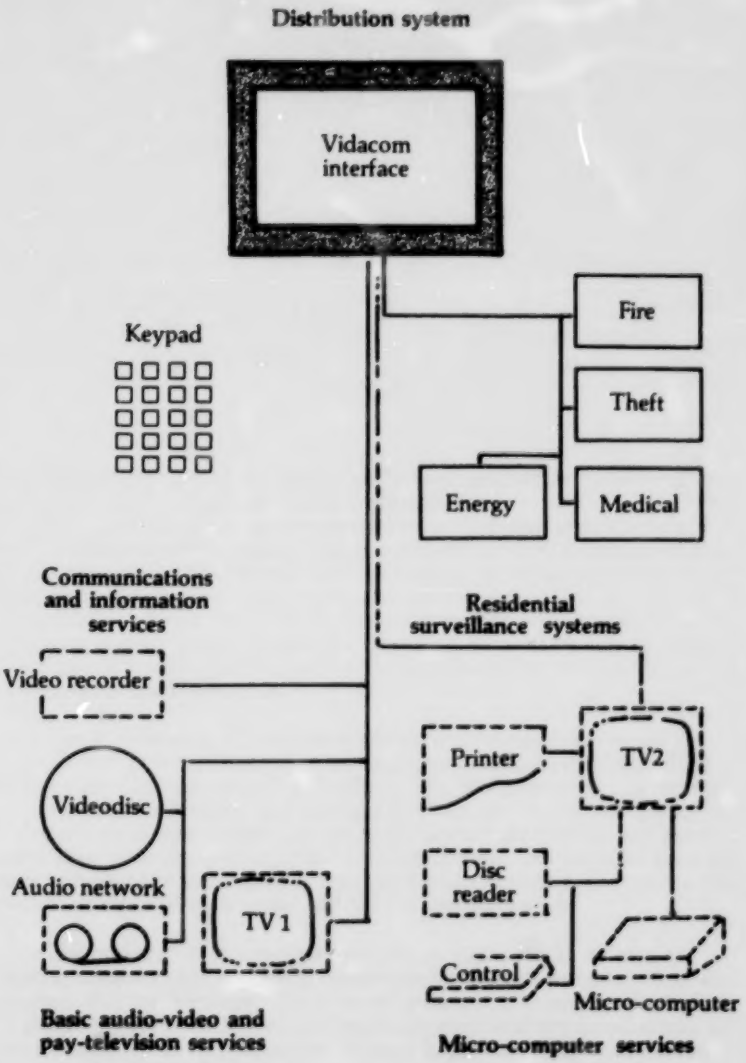
Trends in the use of teleservices are in keeping with what some observers have called a shift from our industrial society to a more "symbiotic" society which is less hierarchical and bureaucratic and which is more open and pluralistic through the development of numerous communications networks.[2]

---

2 H.V., Perlmutter, "Building the Symbiotic Societal Enterprise — A Social Architecture for the Future," Tokyo Conference of the Club of Rome, Oct. 26-28, 1982.

Figure 2

Vidacom: A Canadian Field Trial



3

Human aspects of the new communications technologies

Better understanding of the ways that humans interact with the new communications technologies is an important area of research. The 1980s is a period of radical change involving tough economic conditions and new information technologies. The Department of Communications has already recognized the transformative influence of developments arising from micro-electronics. It has reassessed the relationship of culture and technology, and now faces the challenge of dealing with situations which no longer fit past assumptions and established patterns or organization. The changes involve government in the human and social implications of technological transformation.

The proliferation of computer-related technologies connected to or implanted in communications technologies creates new relationships between people, culture and technology. The integration of telecommunications, data processing and broadcasting already transcends the limits of departmental jurisdiction and control. Government policy and procedures have difficulty keeping pace with innovation. As software becomes more important than hardware, users and manufacturers need to complement each other in their reciprocal field of developments.

The potential of micro-electronic technologies lies in its ever increasing capacity for continuing development through programming, application and modification. The cost of electronic components has fallen by about 7 percent each year for nearly 20 years and the trend could accelerate with the mass production of very large-scale integrated circuits. The concept of standardized hardware as a "finished" product serving predetermined goals is becoming obsolete. Manufacturers, anxious to

capture markets through control, can easily lose out by making technologies fit their own limitations. Compatibility, interface and open options can release hidden potentials leading to essential software support and user allegiance.

Communications research now relates to wide ranging, open-ended activities spanning a variety of areas and interests. It involves new possibilities relating to context, interface and feedback. It also involves self-motivated cultural activities as an equivalent to pure research. The diminishing cost of programmable hardware multiplies options and provides innumerable opportunities for success through trial and error. Innovation in the field can lead to product development and product development can lead to innovation in the field. Customization can balance standardization in a variety of trade-offs as appropriateness becomes the measure of success in terms of information and application.

The Department of Communications is to be complimented on its proposal for an Information and Intellect Research Network. The development of new communication technologies relates to the field as well as the laboratory and involves individuals as well as groups, institutions and corporations. The wider the participation the more human and beneficial the results are likely to be.

Artists are already working creatively with robotics, artificial intelligence, cybernetics, voice synthesis, word processing and data bank structure, manifesting ideas in the tradition of Leonardo da Vinci.

Individuals can now own, build, modify, design, program and operate sophisticated micro-electronic equipment. Professionals, such as doctors, musicians and engineers can use their own initiative to personally integrate special knowledge, skill and understanding with computer-related applications. The untapped creative resources of a wide range of Canadians can be applied to new fields of research and development without the isolation and high capital cost of institutional or corporate environments. Canada needs its high technology industries to take full advantage of the communications environment in the 1980s.

The interactive potential of new technologies could provide an infrastructure through which the Department of Communications could foster research and development by encouraging the formation of research networks and the exchange of information among many different users. This would promote collaboration, interaction and the sharing of information and resources across Canada. Appropriate equipment should be placed in the context of application, and creative initiative should receive appropriate financial support.

The Department of Communications should ensure that discretionary funds are available to supplement a wide range of creative initiative relating to research and development of information technologies in the 1980s. This may call for collaboration with other departments, provincial governments and organizations such as the Canada Council. The Special Program for Cultural Initiatives, or some variant, should be continued.

People are Canada's greatest resource. At a time of deep economic recession and high unemployment, government must give people the opportunity of developing new skills related to the new information technologies so that they can participate actively in the information revolution. Government should seriously study the advisability of a National Program that would give those coming into the labor force and the unemployed access to the new tools so that they can learn to adapt to the new communications technologies. The self-actualization potential of such a program would lead to new employment opportunities in industry and to increased productivity throughout the Canadian economy.

Technological developments in the foreseeable future will impinge strongly on the life of every citizen, not only in providing him or her with a new range of consumer products and services but also in altering and extending his context of work, first through the progressive introduction of robotics, and computer-assisted design/computer-assisted manufacturing (CAD/CAM) and then through automation of the office place. The result will be to make the individual an increasingly important participant in communication networks. The department began its existence as primarily a hardware department but has increasingly recognized the urgency of software and human development. We foresee a new need: for the department to become concerned to a much greater extent than it now is in the people issues that are being brought to the fore by the transition to an information society. Specifically, it would be desirable for the Department of Communications to develop a stronger emphasis on social research particularly where the focus is on the discovery of principles of system design which take account of the human dimension. This could be in terms of impacts on individuals, on regions, on institutional life or on cultural entities of all kinds. There is a leadership role here which CRAB believes that the department can usefully play, not only in research but in creating a wide-ranging public dialogue around the key issues.

4

The rapidly changing policy environment: the need for research

The Communications Research Advisory Board (CRAB) is constituted to advise on the research program of the federal Department of Communications. Research in telecommunications is a multi-faceted function which extends to and includes such vital public interest matters as telecommunications policies and regulation including the relevant regulatory policy issues. Indeed, the very essence of how new technologies will be put to use in advancing the well-being of all Canadians impinges on the framework issues of effective national telecommunications policy. New technology will be demanded by the marketplace which in turn will require new developments in policy.

The information society is upon us. Canada's ability to make a successful transition to an efficient integrated information society depends on the strength of the telecommunications infrastructure. Canada has one of, if not the most advanced and efficient telecommunications systems in the world. The possibility is offered of new and improved uses of evolving technologies.

At the policy level, Canadians expect that national telecommunications policy and regulations be developed by the relevant governmental agencies to avoid confusion concerning ground rules; to avoid wasting resources and time, critical in the global race to develop networks; and

to accommodate existing and new players as well as emerging new technologies. This is very important if Canada is to maintain an advanced telecommunications system. Some of the confusion and balkanization in the telecommunications environment are illustrated by the following:

- Newfoundland has developed a province-wide four-wire dedicated audio teleconference network which now plays a significant role in health and education in the province. Approximately 50 communities are involved. The annual budget is $400,000 and its cost effectiveness has been demonstrated. To allow Memorial University to set up this system, the Newfoundland Telephone Company has co-operated fully and has had to "bend the rules" to do so. Newfoundland has two sets of regulations, Public Utilities Board (P.U.B.) governs Newfoundland Telephone and CRTC governs Terra Nova Telephone (CN). About half of the network is in each territory. It would be desirable to add a 20-port "meet-me" bridge, however, the bridge cannot be bought by Memorial University and interconnected with the network in St. John's where the control centre is located. To lease a bridge would be less desirable and financially prohibitive, at this time. A bridge can be purchased by Memorial University and located in Gander in CN territory but this would mean setting up a separate control centre with duplication of technical and co-ordinating personnel.

- University and health groups in the Atlantic provinces are interested in developing teleconference networks. The problems encountered, because of the separate jurisdictions of New Brunswick Telephone and Maritime Telegraph and Telephone Company, appear to be inhibiting the rapid development of a necessary service. Not unnaturally, there is competition between the two companies. The use of certain regulations to protect company territories to the disadvantage of the region seems to be counterproductive.

- The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada and the Toronto General Hospital have bought a 20-port "meet-me" bridge and without difficulty connected it to the network. The Royal College with a national interest has distributed microphone/speaker kits to 20 universities and hospitals across the country. This means that at least eleven regulatory territories are involved. Because of regulations there were substantial, problems incurred in interconnecting some of these units across the country.

- In one western province it is illegal to inter-connect microphone/speaker kits and access a bridge. Students taking teleconference courses in that province have gotten around this by dialing into a bridge in an adjacent province. Of course, the university giving the course also has to dial in to the other province.

A federal government initiative in unraveling such problems would also be responsive to some recent calls by concerned Canadians. For example, the Science Council of Canada stated:

> "Co-operation and co-ordination between federal and provincial governments is essential if Canada is to have a role in an information dominated future. The Science Council recommends the creation of a national communications policy that is forward looking, integrative and comprehensive."[3]

and the Clyne Committee expressed:

> "Although our terms of reference explicitly exclude questions of jurisdiction, we cannot refrain from stating the obvious: there can be no possibility of establishing a rational structure for telecommunications carriage in Canada until the federal and provincial orders of government understand the necessity for it in national terms and agree to work together to achieve Canadian as well as regional or provincial objectives: the latter are important, but they differ from one part of our country to another and there will have to be some give and take, not only between Canada and the provinces, but also among the provinces themselves."[4]

To this end, the Department of Communications should be in the forefront exercising its responsibility to recognize the problem and to propose effective solutions for early implementation, backed by relevant research results as needed. No other department is so well positioned nor indeed vested with a greater duty to speak out here as the federal Department of Communications. Indeed no other federal department has the statutory duty "to promote the establishment, development and efficiency of communications systems and facilities for Canada."[5]

CRAB, in turn would become more effective in its role advising on research programs in support of such national policy.

The lack of a national communications policy framework narrows the focus of policy research to ad hoc issues which are dealt with in isolation of one another. And there is no lack of discrete issues. For example, Mr. A. Gourd, Senior Assistant Deputy Minister Policy, at the November 9 meeting of CRAB, referred to the following three issues:

- coping with an increasingly competitive international environment;
- the gradual move towards "open-skies";
- "re-regulation" in a number of areas (e.g., broadcasting, direct broadcast satellite).

---

3 *Planning Now for an Information Society - Tommorrow is too late*, Science Council of Canada, Report No. 33, March 1982, p. 57.

4 Clyne Committee Report, *Telecommunications and Canada, Consultative Committee on the Implications of Telecommunications for Canadian Sovereignty*, 1979, n. 2 at pp. 27-28.

5 Ibid.

These are extremely important issues that would benefit greatly from policy research and analysis within an accepted communications policy framework. The ability of the United States, for example, to link the border broadcast dispute with the export of Telidon technology illustrates the urgent need for the government to be able to look at the communications environment in as complete a fashion as possible to be better able to determine where Canadian interests lie.

The main issue facing Department of Communications' decision-makers is not that technology creates policy problems, as this will always be the case, but that the policy context is too diffuse and thus inappropriate to deal effectively with the problems generated. The elaboration of a clear policy context however has always been elusive in democratic societies and Canada is no exception. The issues generated by the communications revolution and the fact that the Department of Communications must address the full spectrum of communications issues, from new technological developments to the human aspects of communications, means that the department must have a strong policy research and planning dimension. It is only through the planning process that a systematic review of problems to be addressed can be undertaken and advice given on new research directions.

The Department of Communications recognized the need for planning when it appointed a senior planner who has the important task of giving advice on the mission of the department and, in light of this mission, the task of mediating among key decisionmakers inside and outside the department. CRAB believes that outside advice is essential to DOC planning. The department has shown its willingness to listen to outside advice, not only by setting up CRAB but also by establishing other advisory bodies such as the Canadian Videotex Consultative Committee (and its sub-committees) which is able, through a process of open public meetings, to provide grass roots advice to the department. This type of consultative process needs to be enlarged.

The Department of Communications has now embarked on a planning process that could eventually result in the communications policy framework that many are seeking. The policy and planning process related to the articulation of the departmental mission will also sharpen the R& D planning process.

5

Mobile communications and teleservices

Emerging issues related to mobile communications provide an excellent illustration of the need for a comprehensive set of research activities in both policy and technological areas. Mobile radio has many uses. These include military, public services, aviation, marine and land mobile. We deal here specifically with land mobile, but there are ready extensions to some if not all of the other areas.

The traditional non-military users of mobile radios include public service agencies such as the police, fire, and ambulance services, and main dispatching services for such operations as taxis, couriers and delivery services. In addition, mobile radios have also been used by transit authorities with a view to optimizing route mangement and improving service. In the resource industries the exploration sector has been particularly attractive to the mobile radio industry since exploration tends to take place in locations served by little else in the way of communication facilities.

Canada has undertaken pioneering work in several of these sectors. The Department of Communications has a natural research interest in this area because of the opportunity it offers to improve the management of the spectrum. However, research activities will only have long-term value if they are complemented by appropriate policy measures. Therefore, policy research must be undertaken as well as technological research.

Mobile teleservices offer an opportunity for the department to build on a small existing body of industrial capability and at the same time to improve the efficiency of spectrum management. Approximately 30 percent of the department's budget and nearly 50 percent of its manpower is concerned with spectrum management, which illustrates the economic importance of this area.

For many years mobile radio has been used primarily for voice based services. The advent of new digital technologies and improvements in mobile radio design have created the opportunity to introduce digital technologies to areas previously served by voice radio systems.

Spectrum management

Traditionally, spectrum management activities have centred on programs which optimize the allocation of channels. More recently, attention has been paid to improving the manner in which an individual channel is used. In the traditional role of voice use, the scope for optimal use of channels assigned was relatively limited. Apart from improvements in radio signalling, such as, amplitude companded single side band (ACSB), the technological advances of digital based systems offer much greater potential. As an example of this, the radio spectrum requirements for channel allocation in the taxi industry have traditionally been based on the ability of one dispatcher to handle roughly 150 cars on a radio channel. With the introduction of automated dispatching systems and digital transmission, up to 500 cars per channel can be handled, a three-fold improvement in spectrum efficiency for the same function.

Not all sectors of the mobile radio user population are as amenable to improvements of this order. However, it is not generally recognized that spectrum management should encompass not only the efficient allocation of channels but also the efficient use of those channels.

International co-operation

Canada has worked extensively with the United States in establishing co-operative agreements on spectrum allocation close to the border areas. These have been subject to bi-lateral agreements struck between the two countries. Exchange of information is essential to ensure compatibility of Canadian and U.S. signalling requirements for digital systems. The Federal Communications Commission (FCC) in the United States is about to permit, for the first time, digital transmission in mobile bands. The approach taken will be in keeping with that in Canada. Continued international co-operation to develop common approaches to spectrum management is essential if Canadians are to enjoy the benefits of an overall North American system that gives Canadian industry ready access to the U.S. market.

Economic considerations

The principal thrust of Canadian innovation has been in the area of computer aided dispatching for either the public sectors or the courier and taxi sectors. In these environments an innovative approach to spectrum use has resulted in the efficiencies noted earlier as well as many other benefits, from relief of human stress to improved delivery of the end service. The export potential of these various developments is now being explored and should represent a substantial market to Canada.

The transit sector is at the present moment dominated by the United States. There is a standard specification for transit equipment, maintained by the Urban Mass Transit Authority, under which purchasing is governed in the United States. While there are innovative developments in Canada these do not meet the U.S. specifications and thus have limited export potential to that market. There is a lack of co-or-dination of transit radio usage in Canada and each transit authority appears to be proceeding down its own route. If allowed to continue this could result in the implementation of incompatible radio systems and a badly fragmented market. This will surely result in higher cost to the transit authorities and a poor export potential for Canadian business. Some attempt at co-ordinating transit radio usage in Canada and ensuring that specifications facilitate access to the U.S. market is badly needed.

Recommendations

It is recommended that:

1 The regulation for licensing mobile radio channels should increasingly encourage efficient use of the channels themselves, as well as efficient channel spacing. Operators of mobile radio channels should be encouraged to introduce digital technology.

2 The Department of Communications should continue its active co-operation with the FCC in the United States to establish a common North American set of rules for mobile radio allocation in North America, keeping in mind the export potential of key Canadian innovations.

3 The Department of Communications should accelerate its work with the communications authorities in other jurisdictions to develop appropriate guidelines for the implementation of radio based transit systems to provide a common marketplace across Canada.

4 The research activities of the Communications Research Centre (CRC) should include more work in support of efficient spectrum use and common North American regulations. In undertaking this work the CRC should involve Canadian industry to ensure that industrial opportunities are recognized and developed.

5 Through its standards work the Department of Communications should promote spectrum management standards that promote Canadian industrial development within the International Radio Consultative Committee (CCIR) and other appropriate standardization bodies.

6

New directions for the research program

A Canadian Communications, Information and Satellite R&D Institute

The Science Council of Canada recommended:

> "that the Communications Research Centre of the federal Department of Communications be restructured to form the nucleus of a national research institute for the development of advanced systems and applications software associated with the theory and practical use of the new technologies"[6]

The Department of Communications is developing this concept as a mixed private/public corporation at arms length from government and has advanced goals and program objectives that such an institute could have.

Goals

- to provide valuable services to both the private sector and government;
- to provide a vivid demonstration of the federal government's commitment to this area of high technology and of Canada's determination to play a major role in the rapidly developing information revolution;

---

6 Science Council of Canada, op. cit. Report No. 33, March 1982, p. 57.

- to provide new opportunities to obtain leverage out of the private sector, significantly improve the management of government resources and eliminate the many problems associated with the performance of R&D in the public service environment;
- to provide a powerful focus for a number of co-operative government/industry initiatives that would maximize the effectiveness of Canada's limited R&D resources in an area that is of vital importance to the future of the country;
- to strengthen the quality, relevance and management of government R&D in this area.

Program objectives

In association with related provincial organizations, industry and universities:

- to provide an understanding of the technical, social, economic, cultural and institutional aspects of the information revolution and their significance to both Canada and the world;
- to foster the development of the new systems and service that will permit Canadians to derive maximum benefit from the new technologies that are the basis of the revolution;
- to expand the scientific and technical base that is essential to the maintenance of Canada's competitive position;
- to support the development of new industries with the thousands of new jobs and multi-billion dollar markets that are involved.

An institute at arms length from government would certainly overcome a number of problems related to undertaking industrially-oriented R&D within a public agency. Among the attractive features are:

- fast response time and corporate flexibility, the ability to respond quickly to changing customer needs, to move people and quickly hire additional personnel, consultants, short-term employees, without manpower limits of public service regulations;
- sponsoring organizations can receive services as necessary without complicated contract negotiation and renegotiation, without continuing obligations beyond their basic support, and free of conflict of interest problems;
- more flexible employment practices;

- effective utilization of employee skills. As envisaged, the organization would have a relatively lean core staff that would be augmented as necessary by contract people to respond to specific demands without any employer-employee relationship problems as currently exist in the public service. The objective would be to provide as quickly as possible, the necessary resources to serve the customer mix at any particular time;

- ability to grow as demand increases, would have access to numerous different sources of funds including normal financial markets;

- simple, obvious measures of effectiveness, i.e. customer satisfaction and willingness to pay for services;

- acceptability and credibility to customers;

- possibility of close, continuing and confidential relationship between customers and the institute;

- customer left free to concentrate upon broad policy-making and planning functions, leaving details of day-to-day technical management to the institute; and

- economies of scale reflected in the ability to amortize over many customers expensive but essential facilities and resources whose long-term average utilization per customer may be low.

CRAB believes that the Communications Research Centre (CRC) must be a world class national centre of excellence whose expertise should be available to all Canadians. Therefore, we believe that the institute could be viable and we recommend that the concept be fully explored. However, we believe that such an institute should work closely with like groups across the country. Therefore we recommend that a regional presence be integrated into whatever concept is adopted.

Protecting the existing research base

While institute models are investigated, it is essential to protect the CRC research capability and re-establish a stable longer term research base as major projects such as Telidon, Office Communications System (OCS) and Elie project come to an end or are transferred to the private sector. We therefore support the development of a five-year R&D plan that will arrest the erosion of the research capability (i.e. 60 percent decrease in the current base over the last five years) and establish the R&D program around major themes such as those suggested.[7] It is within this framework that we make our recommendations regarding future R&D directions.

---

[7] The Department of Communications five-year R&D plan is centred around four major themes: 1) Information Research, 2) Information Technology and Systems R&D, 3) Broadcasting and Telecommunications R&D, 4) Transmission and Environmental R&D.

Telidon

The Department of Communications pioneered the graphics protocol of the Telidon interactive communication system which is now accepted as a videotex standard. While Telidon is a sunset project, the department must not "throw out the baby with the bathwater." Telidon technology is evolving rapidly and the department must keep in the forefront of technological development in support of the industry that is now commercializing the current generation of Telidon technology. CRAB was gratified to learn that funding for the Telidon program has been extended for two years. However, we stress the need to develop content for the Telidon system since it is critical to the future development of the technology.

There are a number of R&D issues that need immediate attention. These include:

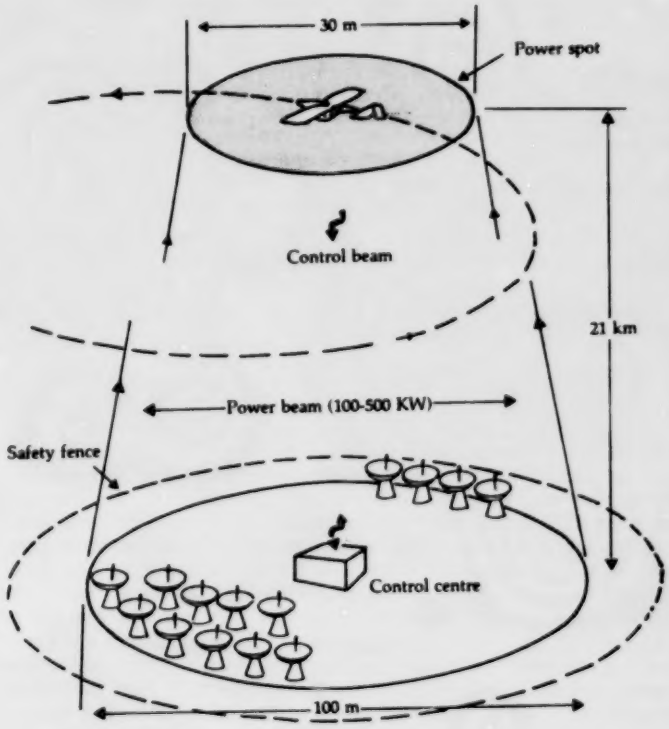
- reduction of the cost of Telidon equipment;
- increasing the interactive capacity and reducing the complexity of accessing the system;
- human impact and user research;
- development of content at acceptable cost;
- support of industrial development; and
- development of interfaces with personal computers.

On-going departmental research is needed to ensure that Canadian firms retain a competitive edge in the videotex area.

Stationary High Altitude Relay Platforms (SHARP)

The SHARP concept is based on using a network of widely separated unmanned lightweight airplanes, flying at altitudes of 21 km, to relay telecommunications signals between points within a radius of coverage of 500 km. Lightweight telecommunications equipment on each airplane could be used to (i) relay signals between portable telephone terminals, (ii) broadcast FMTV signals and broadband data signals to small diameter parabola antennas and (iii) trunk telecommunications signals between one region and another. Such high altitude relay platforms could potentially meet the needs of subscribers using low power and low weight transmitters and antennas. They also could permit re-use of telecommunications frequencies between regions (see figure 3). Because of the concentration of the signals over a limited expanse of territory, this approach to relaying signals lends itself to export markets of smaller countries and remote areas.

Figure 3


30 m
Power spot
Control beam
21 km
Power beam (100-500 KW)
Safety fence
Control centre
100 m

This communications concept has been developed in Canada over the past two years, following early work by National Aeronautics and Space Administration (NASA). Currently, Canadian industry and CRC staff are carrying out work on a novel method of powering airplanes with electrical motors by using microwave power transmitted from a large antenna system.

There are a large number of rural homes in Canada which currently receive only two channels of TV broadcasting. It is known that many rural homes want as much choice in TV programming as urban homes. Further, there are many Canadians in rural and remote regions who are inadequately served by fixed and mobile telephony services. Finally, there is the quite different need for extending the range of radar surveillance systems for military and civil needs, over both mainland and offshore locations. We believe that the technological and economic merits of this approach to relaying telecommunications signals should be fully investigated as well as the impact of SHARP on alternative communications modes.

Space research

To maintain Canada's reputation in space, the Space sector needs the freedom to be able to explore technology which is some ten years ahead of application. Of course, successful technological developments should be transferred to industry at the earliest possible indication that these technologies can be commercially viable.

There are a number of opportunities for advanced R&D which fit with Canadian priorities in space. For example, the mobile satellite (MSAT) program presents major long-term opportunities in the mobile communications sector. As well, the Department of Communications could be in the vanguard of earth-station development. For example, the development of antennas that are more in keeping with the harsh Canadian environment than current dish antennas, such as the adaptation of synthetic aperture radar (SAR) antennae, could be a Canadian niche. Also, associated with earth-stations is the development of low-noise amplifiers based on gallium-arsenide technology. Being at the forefront of gallium-arsenide technology will become very important in the years ahead because the electrical properties of this product make it very attractive for micro-electronic applications. As well, there are satellite research opportunities related to the development of high definition television (HDTV) as described in the following section. The space sector should direct some of its R&D activities along these lines.

High definition television: a major new opportunity

With the advent of third generation television, specifically high definition television (HDTV), the Canadian industry has the opportunity to enhance and strengthen its competitive position. At a time when the marketplace is demanding better quality at lower cost, this evolving technology has the potential to revolutionize the industry. The Japanese already have major research efforts in this area. Opportunities related to

this third generation television, that is enhanced and more particularly HDTV, were discussed at a recent conference in Ottawa.[8]

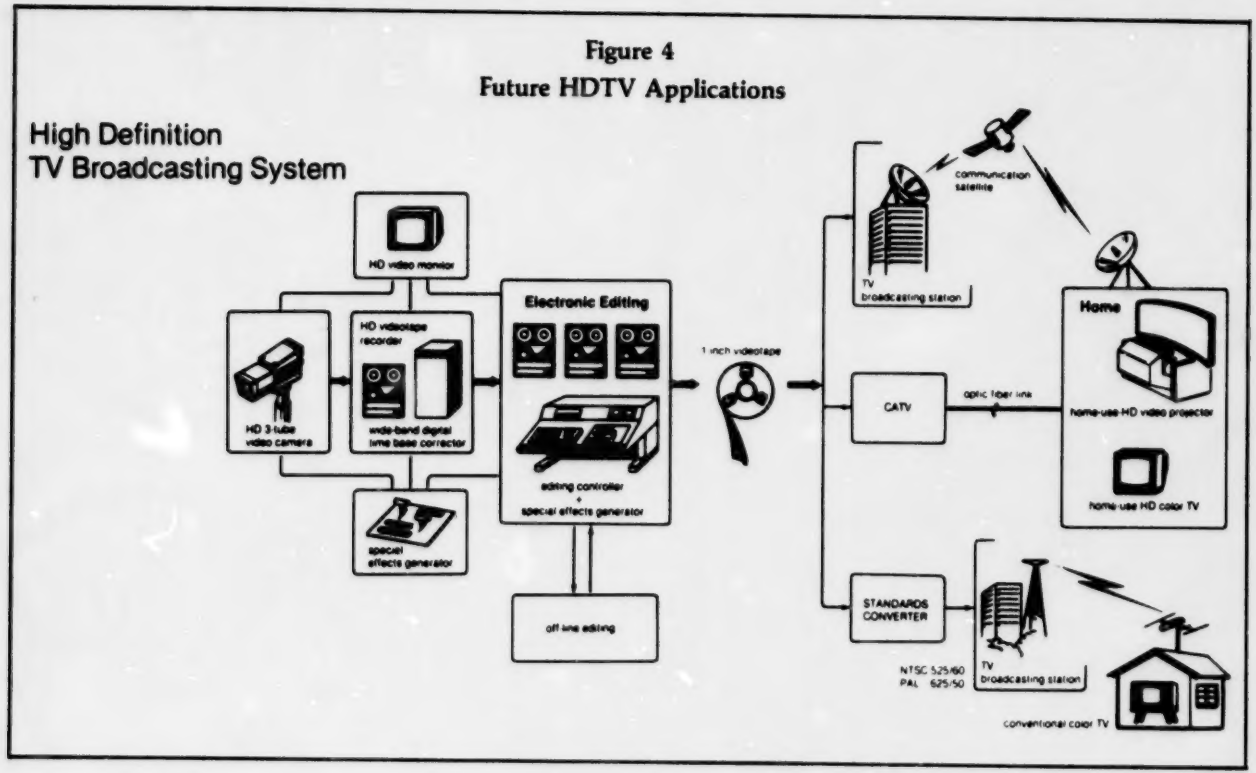
The most visible direct benefit of HDTV is its impact on the user terminal. HDTV offers much better resolution and realism than typical National Television System Committee (NTSC) signals particularly on large screen displays such as projection units. Indirectly, but more importantly this technology offers significant advantages in the realm of motion picture production, distribution and projections, facsimile, visual data storage, document retrieval and training to name but a few (see figure 4).

The potential impact on the Canadian motion picture production industry in the near future could be the most significant advantage. It could provide the Canadian industry with a much needed competitive boost through more efficient production as well as the production of new generation software. This is particularly important when considering Canada's fledgling pay-TV service and its associated content and consumer cost constraints. In addition, with the expected role of the CBC vis-à-vis the new teleservices, the rationalization of film and television production technologies should ensure that any of the financial incentives provided are used in the most efficient and effective manner.

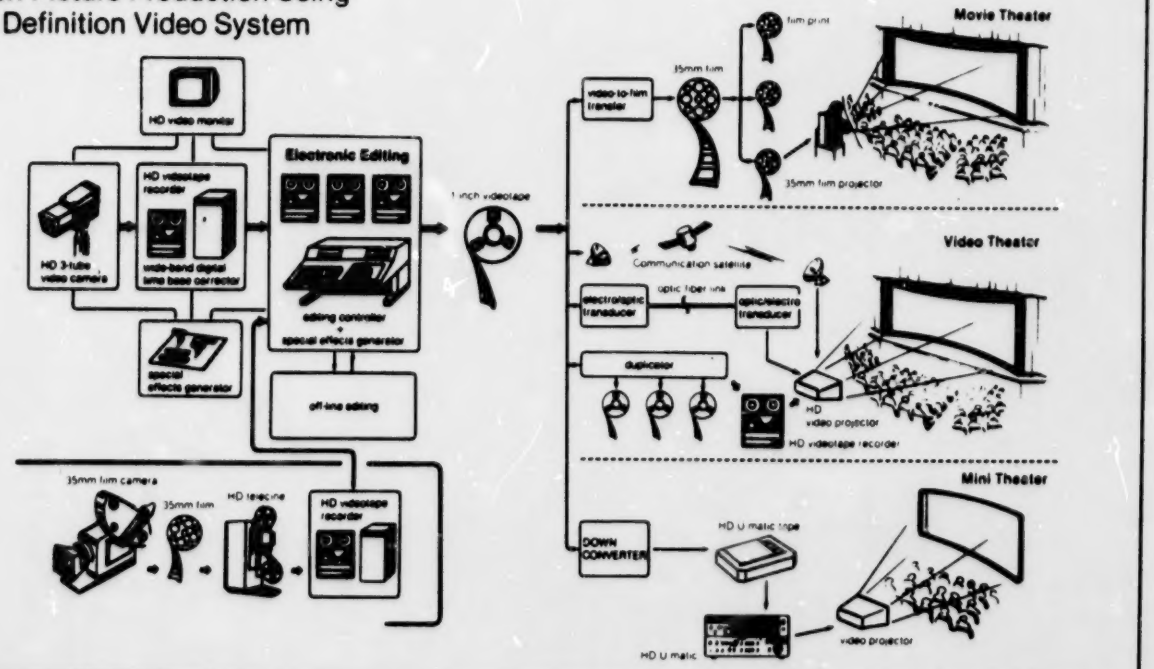
A major advantage of this technology to the motion picture industry is the movement away from standard 35 mm camera techniques to electronic video recording. This offers the advantage of immediate play back, minimized reshoots, reduced film processing cost and computerized editing and special effects. The Canadian production industry is still in a relative state of infancy as compared to the fully matured American industry. Canadian industry can, as part of its growth, invest directly in the new technology.

8 *1982 High Definition TV Colloquim;* October 18-21, 1982, Ottawa, (Discussion papers) Department of Communications.

Figure 4
Future HDTV Applications



Motion Picture Production Using High Definition Video System



As well as providing benefits to producers and technicians, HDTV technology could open new opportunities for those involved in the performing arts. With the advent of HDTV, the quality of television images may finally begin to approach the quality of the original performances. This technical breakthrough may in turn stimulate public demand for access to the performing arts via television. The potential contribution of HDTV to the growth of the performing arts is yet another argument in favor of combining responsibility for communications and culture in a single government department, a theme which was stressed in last year's CRAB report.

The potential advantages of this technology are not without certain potential drawbacks. Because it is still in the early stages of development, adequate standards have not yet been defined for HDTV. It is extremely important that these be developed immediately on a national and international basis so that this technology evolves in an efficient manner. Opportunities for co-operation with U.S. and Japanese industries should be fully explored.

By virtue of the fact that HDTV involves more stringent requirements than standard video signals it will certainly have an impact upon present and foreseeable transmission systems. Canadian broadband networks are for the most part of the coaxial variety. Most of these are being considered for enhancement to 300 or 400 MHz to provide additional channel availability. Because of its bandwidth requirements, a limited number of HDTV signals will be available, even on enhanced networks.

The network of the future has been touted to be fibre optics. However, even this network of the future may encounter difficulties in adequately accommodating HDTV. Therefore, it would be advantageous to investigate any such difficulties through trial endeavors to allow Canadian networks to evolve accordingly. The Elie fibre optic system could be considered an ideal candidate for such a test.

Canada is in the midst of launching new satellites of the Anik C and D vintage. In considering such aspects as direct broadcast via satellite as well as point to multipoint wholesale distribution, provision should be made for the carriage of HDTV signals. Such provisions should take into consideration and be in accordance with developing standards.

It is opportune now, given the present emphasis on service enhancement and the growth of Canadian industry, for Canada to actively pursue this economic opportunity and exploit all potential advantages associated with it.

In order to achieve this end, efforts must be made to:

- Establish a focal point or central co-ordinating body either wholly within the Department of Communications or jointly with the CBC, other broadcasters and industry to pursue this technology and encourage and actively take part in the following activities;

- Review the report arising out of the "High Definition Television Colloquium '82", its comments and recommendations;

- Conduct market research to assess the potential of this technology and its economic impact on the various segments of the marketplace;

- Influence the evolution of HDTV on a national and international scale such that it will be compatible with the parallel evolution of the respective transmission media;

- Participate in and influence the development of national and international standards;

- Conduct a detailed application analysis to identify all potential areas in which the application of this technology could maximize efficiency, quality and economics, thereby being an enhancement to Canadian industry as well as providing new opportunities for the artistic and cultural community;

- Influence and aid the Canadian film production industry to actively participate in the development and commercial application of this technology to enhance and strengthen its competitive position in the industry;

- Influence the development of this technology in Canada such that its application is as compatible as possible with both current and future consumer terminals;

- Conduct appropriate analysis and provide sufficient evolutionary direction that user terminals, networks and network devices evolve in concert and cognizant of the requirements of this technology;

- Encourage, aid, and participate in trials using this technology in the production, transmission and distribution segments of the industry;

- Consider the pilot application and testing of this technology in a test bed to demonstrate its potential;

- Consider Elie as an ideal candidate for a pilot application in view of an already established fibre optics network.

7

Conclusions and recommendations

The Department of Communications research program is undergoing fundamental change. To maintain its record of excellence and to be better able to meet the research challenges in a rapidly changing policy environment of the 1980s we make the following principal recommendations:

1 Research related to the human aspects of communications technology should be given a high priority. The Department of Communications should continue to support creative initiative across Canada and ensure that appropriate equipment is placed in the social context of application.

2 The Department of Communications should be in the forefront exercising its responsibility to recognize the jurisdictional problems in Canada related to telecommunications and propose effective solutions to these problems, backed by relevant research.

3 The Department of Communications should continue its active cooperation with the FCC in the United States to establish a common North American set of rules for mobile radio allocation in North America keeping in mind the export potential of key Canadian innovations.

4 The concept of a Canadian Communications, Information and Satellite R&D Institute should be fully explored, keeping in mind the need for a regional presence.

5 An adequate level of financial resources needs to be dedicated to the re-establishment of a stable research base within CRC.

6 The Department of Communications five-year R&D plan should become an integral part of the overall planning process and be updated yearly.

7 The technological and economic feasibility of SHARP should be determined. The impact on other communications modes should also be explored.

Other recommendations that we also make at this time are:

1 The Department of Communications should consider becoming the lead agency to assess the possibility of a National Program that would give those coming into the labor force and the unemployed the new tools so that they themselves can learn to adapt to the new communications technologies.

2 The Department of Communications should strengthen its social research program related to the use and impact of new communication technologies.

3 The Department of Communications should enlarge the consultative process by which it obtains advice from various constituencies.

4 The regulation for licensing mobile radio channels should increasingly encourage efficient use of the channels themselves, as well as efficient channel spacing. Operators of mobile radio channels should be encouraged to introduce digital technology.

5 The Department of Communications should accelerate its work with the communications authorities in other jurisdictions to develop appropriate guidelines for implementation of radio based transit systems to provide common marketplace across Canada.

6 The research activities of the CRC should include more work in support of efficient spectrum use and common North American regulations. In undertaking this work, CRC should involve Canadian industry to ensure the industrial opportunities are recognized and developed.

7 Through its standards work the Department of Communications should promote spectrum management standards that advance Canadian industrial development within the C.C.I.R. and other appropriate standardization bodies.

8 Research related to the development of Telidon technology needs to be maintained.

9 Space research should focus on longer term opportunities such as those related to MSAT and earth-stations and other advanced technological areas, for example gallium-arsenide.

10 A priority should be given to exploring the potential of High Definition Television (HDTV). The directions set down on page 39 should guide the R&D effort. In particular, consideration should be given to the use of the Elie test bed for research in the applications related to HDTV.

We believe that by accepting and acting on these recommendations the Department of Communications will contribute significantly in encouraging Canadians to capture the emerging opportunities in the new information/communications economy.

Annex A

A National Informatics Institute

There is a need in Canada for an organization which:

- Can provide
  - Critical mass needed to make significant contributions
  - Needs of governments (federal and provincial)
  - Canadian companies (small and medium)
  - Canadian carriers (Teleglobe, Telesat, CBC, Cable TV)
- Can be flexible
- Can work on a confidential, non-conflict basis with all customers
- Can grow as required
  - Free from arbitrary manpower and budget limitations
- Can consolidate all government telecommunications and informatics resources within one organization
  - CRC, NRC, DND, EMR, F&O
- Should institute, manage large programs i.e. Telidon, OCS

Source: Assistant Deputy Minister Research, Department of Communications, adapted from a presentation given at the CRAB Meeting November 9-10, 1982.

Communications Research Advisory Board

Glover Anderson
Vice-chairman & Assistant
General Manager
Manitoba Telephone System
WINNIPEG, Manitoba

Edward Bobyn
Chief, Research & Development
Department of National Defence
OTTAWA, Ontario

Harry Boyle
TORONTO, ONTARIO

André Chagnon
President
Télécable Vidéotron
MONTREAL, Quebec

Donald A. Chisholm
President
Innovation and Development
Northern Telecom Limited
MISSISSAUGA, Ontario

David Godfrey
Managing Director
Press Porcepic Limited
VICTORIA, British Columbia

Serge Gouin
Executive Vice-president
Canada Development Corporation
TORONTO, Ontario

Richard Hill
Chairman
Photoelectric Arts Department
Ontario College of Art
TORONTO, Ontario

Maxwell House
Associate Dean, Continuing Medical
Education and Clinical Affairs
Faculty of Medicine
Memorial University of Newfoundland
ST. JOHN'S, Newfoundland

Ran Ide
Information & Communications
Technology
SCARBOROUGH, Ontario

Maurice L'Abbé
Executive Director
Science Council of Canada
OTTAWA, Ontario

Jean-Paul Lafrance
Professeur
Département des communications
Université du Québec à Montréal
MONTREAL, Quebec

Des Loftus
Director General
Electrical and Electronics Branch
Industry, Trade and Commerce
OTTAWA, Ontario

John MacDonald
President
MacDonald, Dettwiler & Associates
RICHMOND, British Columbia

André Martin
Institut national de l'Audio-visuel
PARIS, France

Robert O'Reilly
Assistant Vice-president
Corporate Affairs
Canadian Broadcasting Corporation,
OTTAWA, Ontario

Alphonse Ouimet
POINTE-CLAIRE, Quebec

Doug Parkhill
Assistant Deputy Minister Research
Department of Communications
OTTAWA, Ontario

Raymond Pronovost
Directeur Recherche et Essais
Ingénierie des systèmes
Institut de recherche d'Hydro Québec
VARENNES, Quebec

Joseph Schmidt
Vice-president
Regulatory and Governmental Matters
CNCP Telecommunications
TORONTO, Ontario

Judith Scott
Corporate Data Planner
Gandalf Technology Inc.
Manotick, Ontario

John Shepherd
Chairman
Leigh Instruments Ltd.
TORONTO, Ontario

George Sinclair
Chairman of the Board
Sinclair Radio Laboratories Ltd.
CONCORD, Ontario

James R. Taylor
Special Advisor to the
Deputy Minister
Planning Secretariat
Department of Communications
OTTAWA, Ontario

Roger Voyer
Principal
Nordicity Group Ltd.
OTTAWA, Ontario

Kenneth Wyman
Senior Executive Director
Canadian Radio-television
and Telecommunications Commission
HULL, Quebec

The 1982-83 report committee

Ran Ide, president
Roger Voyer, secretary
Donald A. Chisholm
Alphonse Ouimet

Rapport du Comité consultatif de recherches en télécommunications 1982-1983

Le 29 mars 1983

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1983
N° de cat. Co1-4/1983
ISBN 0-662-52611-2

Préface

Le Comité consultatif de recherches en télécommunications publie chaque année un rapport afin de mieux informer les contribuables des travaux de recherches effectués au Canada dans ce domaine avec l'aide financière du gouvernement fédéral.

Mis sur pied en 1974, il a pour tâche de conseiller le ministère des Communications en matière de programmes. Le Comité, dont les membres sont nommés en règle générale pour une période de trois ans, réunit des spécialistes émérites des divers secteurs de la télécommunication.

Son rôle consiste à déterminer la valeur des programmes de recherches mis en œuvre, d'apprécier l'efficacité de leur gestion ainsi que leur pertinence en fonction des objectifs du ministère dans les matières suivantes : information, technologie spatiale et des télécommunications, gestion du spectre et télécommunications gouvernementales, politique des télécommunications, arts et culture. Il doit aussi recommander des mesures pour assurer une coordination adéquate entre les programmes de recherches du ministère et ceux de l'industrie, des universités et des organismes gouvernementaux, et donner des avis sur toute autre question que lui soumettrait le ministère.

Le 13 juillet 1983

Monsieur Robert Rabinovitch
Sous-ministre
Ministère des Communications
Ottawa (Ontario)
K1A 0C8

Monsieur le Sous-ministre,

J'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint le rapport 1982-1983 du Comité consultatif de recherches en télécommunications.

L'Organisation des Nations unies a déclaré 1983 l'Année mondiale des communications, axée sur l'amélioration de leur infrastructure. Il nous a donc semblé opportun de faire porter notre rapport sur les « nouveaux téléservices ». Les progrès technologiques ont certes ouvert des possibilités quasi illimitées de multiplication et de diversification des services, mais le succès à long terme de ces initiatives dépendra de leur aptitude à répondre aux besoins de l'Homme. Les membres du Comité avaient déjà été sensibilisés l'an dernier à ce problème de la dimension humaine lors des discussions sur l'intégration de la culture et des télécommunications. Cette année, nous voulons poursuivre et approfondir notre exploration de cette question et de son importance.

Je tiens à réitérer notre gratitude envers vos fonctionnaires, qui nous ont fait part des activités, plans et priorités du ministère, et à les remercier de toute l'aide qu'ils ont fournie aux membres du Comité. Il ne fait aucun doute que leur bienveillante collaboration a grandement simplifié notre travail.

Veuillez agréer, Monsieur le Sous-ministre, l'expression de mes sentiments distingués.

Le Président du CCRT,

Ran Ide

Sommaire

Chapitre		*Page*
1	**Introduction**	9
2	**Les nouveaux téléservices**	11
3	**La dimension humaine des technologies nouvelles de télécommunications**	17
4	**Un milieu décisionnel en pleine évolution : l'importance de la recherche**	21
5	**Télécommunications mobiles et téléservices**	25
	Gestion du spectre	26
	Collaboration internationale	26
	Aspects économiques	27
	Recommandations	27
6	**Orientations nouvelles du programme de recherche**	29
	Un institut canadien de recherche et de développement en télécommunications, en information et en technologie des satellites	29
	Protection de l'infrastructure existante	31
	Télidon	32
	Répéteurs fixes de haute altitude	32
	Recherche spatiale	33
	Télévision à haute définition : nouvelle voie d'avenir	35
7	**Conclusions et recommandations**	41
	Comité consultatif de recherches en télécommunications	45

1

Introduction

Consacrée à la mise en place de l'infrastructure des télécommunications, 1983 a été proclamée l'Année mondiale des communications par l'Organisation des Nations unies. Le thème de notre rapport — les nouveaux téléservices qui transforment notre façon de communiquer — est donc tout à fait à l'ordre du jour.

Alors que le Canada crée des infrastructures révolutionnaires, un nombre imposant de pays ne disposent pas encore des services les plus élémentaires. Le ministre des Communications a fait allusion à cet écart lorsqu'il a déclaré :

> Il est difficile de nous imaginer que, pendant ce temps, d'autres pays n'ont même pas les services de communications que nous tenons ici pour acquis — le téléphone, la radio et la télévision par exemple. Nous sommes d'autant plus privilégiés lorsque l'on songe que le Canada fait partie des huit pays qui se partagent à eux seuls 75 p. 100 des quelque 500 millions de téléphones sur cette terre[1].

1. L'honorable Francis Fox, « Le rôle du Canada pendant l'Année mondiale des communications », notes en vue d'une allocution, le 24 février 1983.

2

Les nouveaux téléservices

La convergence à laquelle nous assistons actuellement entre les systèmes de commutation numérique, les satellites et les fibres optiques d'une part, et de l'autre, les techniques informatiques, va aboutir à une panoplie de moyens inédits d'assurer des services traditionnels (opérations bancaires, achats) et nouveaux (vidéojeux). La croissance rapide du marché des jeux vidéo qui, en quelques années, a atteint 10 milliards de dollars, traduit bien la volonté du public d'explorer les possibilités qu'offrent les médias électroniques modernes. Mais toutes ces percées, jeux compris, devront correspondre à la demande des consommateurs.

Nous sommes actuellement entraînés dans un mouvement irréversible. La commodité et les économies précieuses de temps et d'argent que permettent les nouveaux téléservices expliquent leur popularité. Des applications comme celles qui sont énumérées au tableau 1 semblent en effet exercer une forte attraction sur le marché, non seulement en raison des plus grands revenus disponibles de nos jours, mais aussi parce que les consommateurs attachent beaucoup plus de prix à leur temps. Tout en révélant certaines des difficultés posées par les services de transmission interactifs ou bidirectionnels, des essais sur le terrain effectués dans divers pays dont la France, l'Allemagne, les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada ont effectivement démontré l'acceptation initiale des consommateurs. La figure 1 donne une idée des sommes que les Américains dépenseront jusqu'en 1990 au chapitre des services vidéo à domicile.

Tableau 1

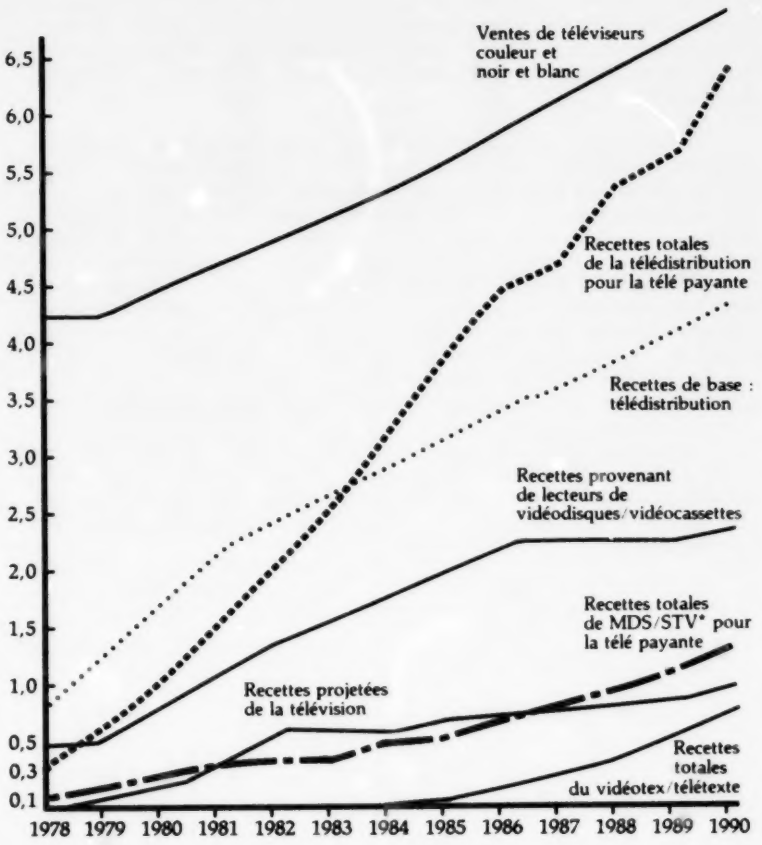
Applications des téléservices

Applications	Exemples	Sources de revenus
En fonction de l'activité	Participation et assistance à des manifestations sportives, artisanat, voyages	Financement par les fournisseurs et annonceurs de l'achat et de la réservation de billets Financement par les consommateurs des services spécialisés
Dialogue structuré	Sondage d'opinion, étude de marchés	Appui des fournisseurs et annonceurs pour la collecte de données
Éducation	Apprentissage scolaire et parascolaire	Financement par le consommateur
Divertissement	Jeux, horoscopes, bandes dessinées	Appui des consommateurs et des annonceurs venant d'autres services de divertissement
Information	Actualité, météo et articles de fond	Appui des consommateurs et des annonceurs venant de la presse écrite et d'autres médias électroniques
En fonction du message	Commutation de messages point à point	Appui des consommateurs venant du service téléphonique et postal
Achats	Ventes directes, information du consommateur	Financement des fournisseurs et des annonceurs provenant d'autres techniques de distribution
Affaires personnelles, gestion domestique et travail à la maison	Services bancaires et de planification	Principalement, financement du fournisseur à titre de service de valeur ajoutée fourni par la banque ou la maison de courtage
	Services de sécurité, traitement de texte	Soutien du consommateur provenant de sources traditionnelles

Source : CSP International.

Figure 1

Dépenses à la consommation prévues aux É.-U. au chapitre de la vidéo domiciliaire dans des secteurs choisis



* Système de distribution à multipoint/télévision à abonnement.

Note : Ce graphique porte sur les dépenses à la consommation et non sur le nombre d'appareils vendus; il tient compte de la baisse prévue des coûts unitaires résultant de la vente d'un grand nombre d'appareils et de la compétitivité accrue du secteur de la fabrication au cours du cycle de vie du produit.

Source : Kalba Bowen Associates Inc., *High Definition Television to the Year 2000*, rapport préparé pour le réseau américain CBS (janvier 1982), p. 17.

On notera par exemple qu'au Canada le groupe Vidéotron, en collaboration avec le gouvernement fédéral, a lancé un projet pilote destiné à mettre au point la technologie qui permettra de transmettre aux foyers tout un éventail de téléservices. Comme on peut le voir à la figure 2, le système, connu sous le nom de Vidacom, utilise des techniques avancées d'informatique, de télécommunications, de télédistribution et de micro-ordinateur pour distribuer l'information en régime de masse, ou encore de façon sélective ou interactive. De son côté, la NABU Manufacturing Corporation d'Ottawa élabore une technologie similaire fondée sur le « téléchargement » du logiciel, grâce aux systèmes de télédistribution, depuis un ordinateur central jusqu'aux terminaux situés dans les foyers des abonnés.

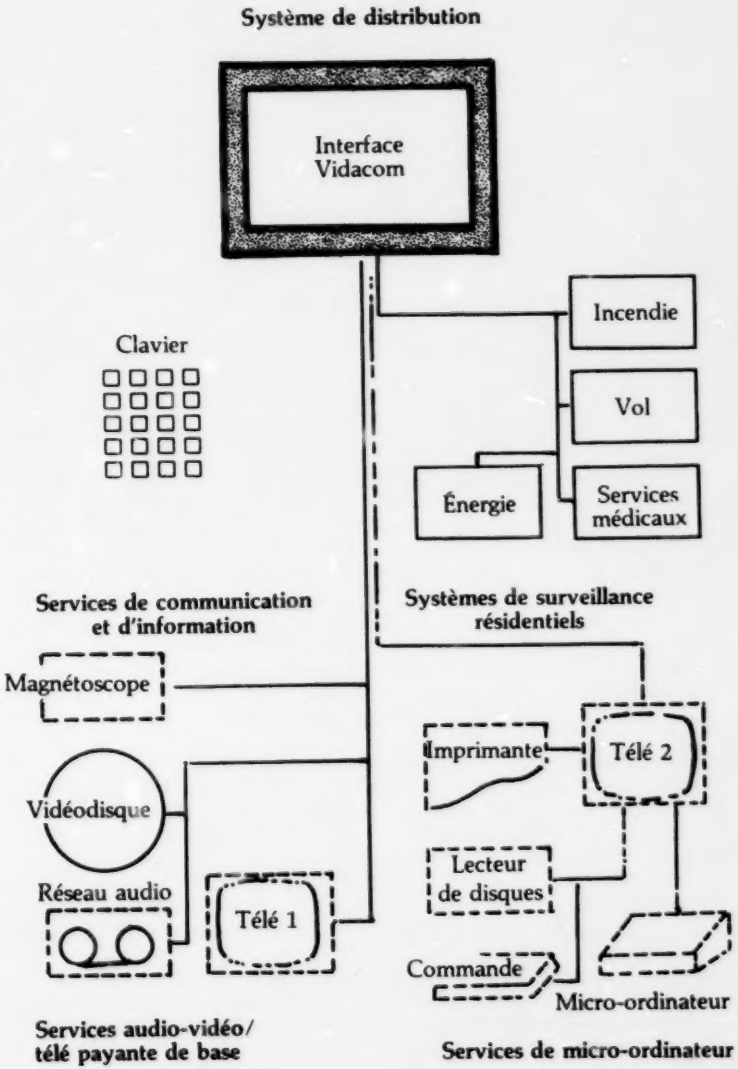
Tous ces services d'information et de divertissement sont d'ailleurs en passe de transformer notre façon de vivre. Le foyer devient de plus en plus un endroit stratégique pour la profession et les loisirs, à tel point que les entreprises ont commencé à comparer les avantages de la centralisation à ceux de l'établissement, sur l'ensemble d'un territoire, de tout un réseau de petits « noyaux » dispersés, sortes de bureaux satellites ou de postes de travail à domicile. À ces préoccupations du monde des affaires vient se superposer tout un ensemble de questions de politique publique portant sur la réglementation, la prestation ordonnée et les dimensions humaines des nouveaux téléservices, auxquelles il est de plus en plus difficile de répondre étant donné l'estompage progressif des lignes de démarcation traditionnelles dans le secteur des télécommunications.

La tendance, en ce qui concerne l'utilisation des téléservices, rejoint ce que certains observateurs ont appelé le passage de notre société industrielle à une société « symbiotique », moins hiérarchique et bureaucratique, plus ouverte et pluraliste, grâce à la multiplication des réseaux de communications[2].

2. Perlmutter, H.V., « Building the Symbiotic Societal Enterprise - A Social Architecture for the Future », Conférence de Tokyo du Club de Rome, 26 - 28 octobre 1982.

Figure 2

Vidacom : un essai sur le terrain au Canada



3

La dimension humaine des technologies nouvelles de télécommunications

L'interaction entre l'être humain et les technologies modernes de télécommunications constitue l'un des grands domaines d'exploration actuels. L'étude de cette question s'impose d'autant plus que la conjoncture économique et les nouveaux moyens d'information contribuent à faire des années 1980 une période de transformations profondes. Conscient des répercussions majeures qu'entraînera la microélectronique, le ministère des Communications a déjà réévalué le lien entre la culture et la technologie; il doit maintenant réexaminer les situations qui ne correspondent ni aux hypothèses passées ni aux structures ou schémas établis. Bref, ces changements obligent le gouvernement à étudier les répercussions socio-humaines des transformations technologiques.

Déjà, la prolifération, dans le domaine des télécommunications, de moyens informatisés a redéfini les liens entre les personnes, la culture et la technologie. De plus, l'intégration des télécommunications, de l'informatique et de la radiotélédiffusion sort déjà des limites de la compétence et de l'emprise ministérielles. Dans sa politique et ses méthodes, le gouvernement a du mal à suivre l'innovation. Au fur et à mesure que le logiciel l'emporte sur le matériel, utilisateurs et fabricants doivent se compléter dans leurs domaines de spécialisation respectifs.

Un des grands avantages des techniques de la microélectronique est qu'elles se prêtent à un perfectionnement constant, par le biais de la programmation, d'applications nouvelles et de modifications. Depuis une vingtaine d'années, le coût des composants électroniques a d'ailleurs diminué d'environ 7 p. 100 par an et cette tendance pourrait s'accélérer avec la production en série de circuits intégrés à très grande échelle. La

notion que le matériel est un produit « fini », servant à une fonction déterminée, est désormais périmée. Désireux de s'emparer de débouchés sur lesquels ils pourront avoir la haute main, les fabricants peuvent facilement perdre la partie en mettant au point des technologies cadrant avec leurs propres limitations. Compatibilité, interface et options ouvertes sont sources de débouchés imprévus qui permettront l'intérêt et la fidélité essentiels du public vis-à-vis des logiciels.

Dans le même esprit, la recherche en télécommunications embrasse désormais un vaste éventail d'activités ouvertes couvrant toutes sortes de domaines et de questions. Elle s'intéresse au contexte, aux interfaces et aux rétroactions. Elle englobe des activités culturelles intrinsèques, comme équivalent de la recherche pure. Le coût décroissant du matériel programmable multiplie les options et offre des chances innombrables de réussites par tâtonnements. L'innovation sur le terrain peut entraîner un raffinement du produit, et provoquer une réaction en chaîne. Le « sur-mesure » peut à divers égards compenser la normalisation, la relativité débouchant sur le succès dans la mesure où elle permet d'adapter l'information ou l'application.

Il convient d'applaudir au projet de Réseau de recherche en information du ministère des Communications. La création de technologies nouvelles en télécommunications, qui intéresse aussi bien les applications sur le terrain que les travaux en laboratoire, fait appel à des individus, à des groupes, à des institutions et des entreprises. Plus on comptera de participants, plus on obtiendra des résultats sociaux bénéfiques.

Déjà, beaucoup d'artistes exercent leur créativité dans la tradition de Léonard de Vinci, avec l'aide de la robotique, de l'intelligence artificielle, de la cybernétique, de synthétiseurs de la parole, du traitement de texte et de banques de données.

Des particuliers peuvent désormais posséder, construire, modifier, concevoir, programmer et exploiter du matériel perfectionné de microélectronique. Des professionnels comme des médecins, des musiciens et des ingénieurs peuvent de leur propre initiative intégrer eux-mêmes leurs connaissances et compétences spécialisées dans des applications informatiques. Bref, une foule de Canadiens sont ainsi en mesure d'utiliser leurs talents créateurs pour des domaines nouveaux de la recherche et du développement, sans pour autant être obligés de s'isoler ou d'engager de fortes dépenses en immobilisations, comme ce serait le cas s'ils travaillaient dans des institutions ou des entreprises. Le Canada a besoin de ces industries de technologie de pointe pour tirer pleinement parti des télécommunications dans les années 1980.

Il semble bien que les possibilités d'interaction des technologies nouvelles puissent fournir au ministère des Communications l'infrastructure nécessaire pour favoriser la recherche et le développement en encourageant la formation de réseaux connexes et l'échange de renseignements entre de nombreux utilisateurs. Cela stimulerait la collaboration, l'interaction et le partage d'informations et de ressources partout au Canada. Il conviendrait donc de prévoir le matériel approprié pour les applications et d'appuyer financièrement les initiatives créatrices.

Le ministère des Communications devrait s'assurer que l'on dispose de suffisamment de fonds discrétionnaires pour seconder dans les années 1980 toutes les initiatives de ce genre intéressant la recherche et le développement en télécommunications. Cela pourra exiger une certaine mesure de collaboration avec d'autres ministères, les gouvernements provinciaux et divers organismes comme le Conseil des Arts du Canada. Nous recommandons par ailleurs le maintien du Programme spécial d'initiatives culturelles ou d'une variante de celui-ci.

Les Canadiens eux-mêmes constituent la plus grande ressource du Canada. En cette période de récession profonde et de chômage élevé, le gouvernement doit à tout prix aider la population à acquérir les compétences liées aux nouvelles technologies de l'information, leur permettant ainsi de participer activement à la révolution de l'information en cours. Il devrait envisager sérieusement l'opportunité d'établir un programme national qui donnerait aux chômeurs et à ceux qui arrivent sur le marché du travail la possibilité d'avoir accès aux nouveaux outils, afin qu'ils s'adaptent aux technologies modernes de télécommunications. Les connaissances dont cette initiative favoriserait l'acquisition pourraient aboutir à la création d'emplois nouveaux dans l'industrie et à un accroissement de la productivité dans l'ensemble de l'économie canadienne.

Le progrès technologique de l'avenir immédiat bousculera la vie de tous les citoyens, non seulement en mettant à leur disposition une panoplie de produits et services inédits, mais aussi en modifiant et en transformant leur cadre de travail, d'abord par l'introduction progressive de la robotique et de la conception-fabrication assistées par ordinateur (CFAO), puis par la bureautique. Tous auront donc un rôle croissant à jouer dans les réseaux de télécommunications. Chargé principalement, au moment de sa création, du côté matériel des communications, le ministère a vite fait de reconnaître la nécessité de perfectionner de toute urgence le logiciel et les ressources humaines. Or il doit maintenant se préoccuper beaucoup plus de la dimension humaine de notre passage à une société informatisée. Plus précisément, il nous semble que le ministère doit insister bien davantage sur les recherches à caractère social. Il devrait s'attacher à découvrir les principes sous-jacents à la conception des systèmes en tenant compte de la dimension humaine, notamment des répercussions sur les particuliers, les régions, les institutions ou les entités culturelles de toutes sortes. Le Comité consultatif de recheches en télécommunications (CCRT) estime à cet égard que le ministère peut jouer un rôle utile de meneur, non seulement en ce qui concerne la recherche, mais aussi pour lancer un vaste dialogue public sur les questions fondamentales.

4

Un milieu décisionnel en pleine évolution : l'importance de la recherche

Le mandat du CCRT est de conseiller le ministère fédéral des Communications au sujet de son programme de recherche. Or la recherche en télécommunications constitue une fonction multidimensionnelle qui englobe entre autres des questions d'intérêt public comme la politique et les règlements en la matière, dont les orientations réglementaires spécifiques. L'établissement d'une politique nationale efficace dépend dans une bonne mesure de la nature même des mécanismes adoptés pour mettre la technologie nouvelle au service des Canadiens. Entre aussi en jeu le marché qui, en plus de revendiquer des moyens nouveaux, exigera également une mise à jour des lignes de conduite.

Nous vivons déjà à l'heure de la société informatisée. Au Canada, pour que le rite de passage se fasse sans heurts, il faut pouvoir compter sur une infrastructure solide. Nous pouvons justement nous enorgueillir d'avoir, sinon le meilleur, du moins un des systèmes de télécommunications les plus perfectionnés du monde. Nous pouvons maintenant, grâce aux technologies qui émergent, mettre au point des utilisations novatrices et améliorées.

En ce qui concerne la politique, les Canadiens s'attendent à ce que les lignes de conduite et les règlements nationaux en matière de télécommunications émanent des organismes gouvernementaux compétents afin d'éviter toute confusion quant aux règles de base, d'empêcher tout gaspillage de ressources et toute perte de temps dans la course mondiale à la mise au point de réseaux, de permettre la coexistence de protagonistes anciens et nouveaux venus et l'avènement de technologies nouvelles. Cela est indispensable si le Canada doit maintenir son avance. Les situations

suivantes illustrent bien la confusion et la balkanisation préjudiciables qui peuvent se produire dans ce milieu :

- Terre-Neuve a mis au point à l'échelle de la province un réseau de téléconférence audio réservé à quatre câbles qui joue désormais un rôle de premier plan dans la prestation de services de santé et d'enseignement à une cinquantaine de localités. Le budget s'élève à 400 000 $ par année et la rentabilité du système est prouvée. Pour permettre à l'Université Memorial d'établir le système, la Newfoundland Telephone Company a collaboré pleinement et a même assoupli certaines règles. Or, il existe à Terre-Neuve deux séries de règlements : la Régie des services publics réglemente la Newfoundland Telephone tandis que les Télécommunications Terra Nova (filiale du CN) sont sous la coupe du CRTC. Près de la moitié du réseau se trouve dans chacun des territoires. Il faudrait ajouter un pont – sur demande – à 20 points d'accès. Malheureusement, l'Université ne peut l'acheter et le raccorder au réseau de Saint-Jean, où se trouve le centre de commande. Il ne conviendrait pourtant guère de le louer, ce qui serait d'ailleurs prohibitif à l'heure actuelle. L'Université pourrait l'acheter et l'installer à Gander, sur le territoire du CN, mais cela obligerait à monter un autre centre de commande et à doubler les effectifs techniques et de coordination.

- Malgré le vif désir des milieux universitaires et de santé des provinces de l'Atlantique de mettre au point des réseaux de téléconférence, divers conflits de compétence entre les deux sociétés concurrentes, la New Brunswick Telephone et la Maritime Telegraph and Telephone Company, semblent entraver la création rapide de ce service nécessaire. L'application de certains règlements destinés à protéger l'intégrité territoriale de chaque compagnie semble nuire aux intérêts de l'ensemble de la région.

- Le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada et l'hôpital général de Toronto ont acheté un pont – sur demande – à 20 points d'accès et l'ont sans difficulté raccordé au réseau. Le Collège, agissant dans l'intérêt national, a distribué des trousses de micros-haut-parleurs à 20 universités et hôpitaux partout au Canada. Cela veut dire qu'il devra traiter avec au moins 11 réglementateurs distincts. Cette diversité de règlements a aussi compliqué le raccordement de certains appareils.

- Dans une province de l'Ouest, il est illégal de raccorder des trousses de micros-hauts-parleurs et d'accéder à un pont. Pour contourner le règlement, les étudiants qui suivent des cours par téléconférence appellent un pont dans une province voisine. Évidemment, l'université qui donne le cours doit faire de même.

En prenant des mesures pour résoudre ces difficultés, le gouvernement fédéral répondrait aux exhortations de certains milieux, dont le Conseil des sciences du Canada, qui déclarait récemment :

> Il est indispensable d'organiser la collaboration des administrations fédérale et provinciales et de coordonner leur action, en vue d'assurer à notre pays un rôle valable dans un avenir dominé par la micro-informatique et la télématique. Le Conseil des sciences recommande l'élaboration d'une politique nationale des télécommunications axée sur l'avenir, bien articulée et complète[3].

et le comité Clyne, qui a dit :

> Même si notre mandat exclut explicitement les questions de compétence, nous ne pouvons nous abstenir d'évoquer ce qui saute aux yeux : il est absolument impossible d'édifier une structure rationnelle de transmission des télécommunications au Canada tant que les paliers de gouvernement, fédéral et provincial, n'en comprendront pas la nécessité au point de vue national et ne consentiront pas à travailler ensemble à la réalisation d'objectifs nationaux, régionaux et provinciaux. Ces derniers objectifs sont importants, mais ils diffèrent d'une partie du pays à l'autre : il y aura donc lieu de faire des concessions de part et d'autre, non seulement entre le gouvernement fédéral et les provinces mais aussi parmi les provinces mêmes[4].

A cette fin, le ministère des Communications devrait donner l'exemple et assumer ses responsabilités, soit de reconnaître les problèmes existants et de proposer des solutions efficaces, pouvant être rapidement mises en œuvre, et s'appuyant au besoin sur les constatations de recherches pertinentes. Nul autre ministère n'est mieux placé à cet égard que le ministère fédéral des Communications, ou n'a comme lui le devoir de se prononcer sur la question. Aucun autre ministère fédéral n'est tenu, par la loi, de « favoriser l'établissement, la mise au point, le développement et l'efficacité des systèmes et installations de communications pour le Canada[5] ».

Pour sa part, le CCRT jouerait mieux son rôle de conseiller en matière de programmes de recherche susceptibles d'appuyer une orientation nationale.

En l'absence d'une politique nationale des télécommunications, la recherche se trouve limitée à des questions ponctuelles, qui sont examinées séparément les unes des autres. Et ce ne sont certes pas les domaines

---

3. *Préparons la société informatisée — Demain, il sera trop tard*, Conseil des sciences du Canada, rapport n° 33, mars 1982, p. 64.

4. *Le Canada et la télécommunication*, Comité consultatif des télécommunications et de la souveraineté canadienne, 1979, p. 30.

5. *Ibid.*

d'exploration qui manquent. À la réunion du 9 novembre du CCRT, par exemple, le sous-ministre adjoint principal à la politique, M. A. Gourd, en signalait trois :

- Les mesures à prendre devant la concurrence internationale croissante;
- L'adoption progressive d'un véritable régime de libre circulation des signaux satellisés;
- La « re-réglementation » dans certains domaines (par exemple, la radiotélédiffusion, la diffusion directe par satellite).

Il s'agit là de questions très importantes au sujet desquelles il serait extrêmement utile de mener des recherches et des analyses dans le contexte d'une politique des télécommunications généralement acceptée. La faculté qu'ont les États-Unis, par exemple, de lier le conflit qui persiste sur les radiotélédiffusions à proximité de la frontière et l'exportation de la technologie Télidon prouve bien que le gouvernement doit de toute urgence examiner la situation, de façon aussi exhaustive que possible, afin de pouvoir déterminer ce qui est effectivement dans l'intérêt du Canada.

La principale question qui se pose aux décideurs du ministère n'est pas que la technologie crée des problèmes de politique — puisqu'il en sera toujours ainsi —, mais que son cadre même, parce que trop flou, n'est guère capable de s'adapter quand des problèmes se présentent. L'élaboration de lignes de conduite explicites a néanmoins toujours été difficile en régime démocratique, et le Canada n'y fait pas exception. Mais vu les questions que soulève la révolution des télécommunications et la mission qu'a le ministère de les examiner toutes, depuis les derniers progrès technologiques jusqu'à leurs répercussions sociales, il lui faut un secteur solide de planification et de recherche en matière de politique. Ces deux fonctions sont d'ailleurs étroitement liées, la première permettant de mettre en lumière les questions à explorer et de donner des conseils sur l'orientation que doit prendre la seconde.

Le ministère a effectivement reconnu l'importance de la planification lorsqu'il a nommé un planificateur principal chargé de donner des conseils sur la mission du ministère et de servir d'intermédiaire entre les principaux décideurs, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Or le CCRT estime que le ministère doit absolument faire appel à des conseils extérieurs. Ce dernier a d'ailleurs manifesté sa volonté d'écouter ces avis en établissant non seulement le CCRT, mais aussi d'autres organismes consultatifs comme le Comité consultatif sur le système vidéotex canadien (et ses sous-comités) qui, grâce à des réunions publiques, peut le sensibiliser à l'opinion publique. Il conviendrait de multiplier ces échanges.

Le processus de planification que le ministère a entamé pourrait aboutir au cadre de politique en télécommunications que beaucoup attendent. Cette initiative, qui fait partie du mandat, permettra également d'expliciter les mécanismes de planification des travaux de recherche et de développement.

5

Télécommunications mobiles et téléservices

Les questions liées aux télécommunications mobiles montrent bien la nécessité d'entreprendre toute une série de travaux de recherche approfondis, qu'il s'agisse des lignes de conduite ou des aspects techniques. Les services de radio mobile servent à beaucoup de fins, notamment dans le domaine militaire, pour les services publics ainsi que pour les télécommunications aéronautiques, maritimes et terrestres. Nous traiterons spécialement de ces dernières, mais nos observations pourraient facilement s'appliquer à certains autres domaines, sinon à tous.

Les principaux usagers civils traditionnels des services de radio mobile au sol sont des organismes publics comme la police, les pompiers, les ambulanciers, ainsi que les principaux services de répartition du type taxis, messageries et livraison. On peut également ajouter les administrations de transport en commun qui s'en servent afin d'optimiser la gestion des circuits et d'améliorer le service. De plus, le secteur de la prospection des ressources utilise lui aussi ces services étant donné que les travaux se déroulent généralement dans des endroits isolés, qui ne sont guère desservis par d'autres types d'installations.

Le Canada a été un pionnier dans plusieurs de ces secteurs. Pour sa part, le ministère s'intéresse aux recherches dans ce domaine étant donné les possibilités qu'il offre d'améliorer la gestion du spectre. Cependant, les activités de recherche n'auront de valeur à long terme que si elles sont assorties de lignes de conduite appropriées. D'où la nécessité d'effectuer des recherches parallèles, techniques et décisionnelles.

Les téléservices mobiles permettent au ministère de mettre en valeur une base existante de capacités industrielles tout en améliorant la gestion du spectre. Pour donner une idée de l'importance économique de cette dernière, disons que près de 30 p. 100 du budget ministériel et presque la moitié de ses effectifs y sont consacrés.

Pendant de nombreuses années, la radio mobile a principalement servi en téléphonie. Cependant, avec l'avènement de nouvelles techniques numériques et les raffinements apportés à la conception des radios mobiles, les secteurs qui jusqu'ici n'avaient accès qu'à des systèmes de radiocommunications en phonie pourront désormais profiter des techniques numériques.

Gestion du spectre

L'objectif de la gestion du spectre a toujours été d'assurer l'attribution la plus judicieuse des voies. Depuis quelque temps, cependant, on se préoccupe davantage d'améliorer l'utilisation d'une voie donnée. En téléphonie, la marge d'utilisation optimale des voies attribuées est plutôt restreinte. Exception faite des améliorations apportées en signalisation radio, comme l'ACSB (signal de bande latérale unique à compression d'amplitude), ce sont les systèmes numériques et les progrès réalisés sur ce plan qui ont désormais le plus d'avenir. Signalons par exemple que, traditionnellement, l'attribution des voies pour les services de taxi se faisait en fonction de l'aptitude d'un répartiteur à communiquer avec 150 voitures environ sur une voie radio. Or, voici qu'avec l'introduction des systèmes de répartition automatique et de transmission numérique, il pourra communiquer avec un maximum de 500 voitures par voie, soit une utilisation trois fois plus efficace du spectre pour une même fonction.

Malheureusement, les secteurs d'application des services de radio mobile ne se prêtent pas tous à des améliorations de cet ordre. Il demeure néanmoins que la gestion du spectre ne se limite pas à l'attribution judicieuse des voies, mais qu'elle en suppose aussi un bon emploi.

Collaboration internationale

Le Canada a travaillé étroitement avec les États-Unis pour réaliser des accords de collaboration bilatéraux sur l'allotissement du spectre des radiofréquences visant les régions proches de la frontière. Or, l'échange de renseignements constitue un moyen indispensable d'assurer la compatibilité des exigences de signalisation canadiennes et américaines en ce qui concerne la transmission numérique. La Federal Communications Commission (FCC) est d'ailleurs sur le point d'autoriser cette technologie, pour la première fois, dans les bandes de fréquences du service mobile. L'attitude adoptée sera harmonisée avec celle du Canada. La collaboration internationale en vue d'établir des optiques communes en matière de gestion du spectre est absolument indispensable pour que les Canadiens bénéficient des avantages d'un système nord-américain général et pour donner à l'industrie canadienne accès aux débouchés étatsuniens.

Aspects économiques

Les efforts d'innovation canadiens ont surtout porté sur les systèmes de répartition assistée par ordinateur destinés aux services publics ou encore de messagerie et de taxi. Il en a résulté des progrès sensibles sur le plan de l'efficacité d'utilisation du spectre, dont nous avons déjà fait état, ainsi que d'autres bienfaits, allant de la réduction du stress à une prestation améliorée du service final. L'on étudie actuellement l'exportabilité de ces découvertes, qui devraient ouvrir des débouchés importants pour le Canada.

À l'heure actuelle, les transports en commun sont dominés par les États-Unis. L'Urban Mass Transit Authority a ainsi établi une norme qui s'applique à l'achat de tout matériel aux États-Unis. Or, parce qu'elles ne s'y conforment pas, les innovations canadiennes peuvent difficilement percer sur le marché américain. Au Canada même, on déplore un manque de coordination pour l'utilisation des radiocommunications destinées aux transports en commun, chaque administration procédant à sa façon. Si l'on n'agit pas, cela pourrait aboutir à une multiplication des systèmes radio incompatibles et à une fragmentation désastreuse du marché, avec deux résultats : relèvement des coûts encourus par les administrations de transport en commun et limitation des perspectives d'exportation des entreprises canadiennes. Il faudrait donc intervenir sur deux fronts : d'une part, tenter de coordonner au Canada l'usage des radiocommunications par les transports en commun et, d'autre part, veiller à ce que le matériel mis au point ici soit normalisé de manière à pénétrer le marché américain.

Recommandations

Il est recommandé que :

1 La réglementation intéressant l'octroi de licences de services de radio mobile favorise non seulement l'utilisation efficace des voies, mais aussi leur espacement judicieux. Il faudrait également encourager les exploitants de services de radio mobile à adopter des techniques numériques.

2 Le ministère des Communications continue à collaborer activement avec la FCC des États-Unis afin d'établir un ensemble de règles nord-américaines intéressant l'attribution des services de radio mobile sur l'ensemble du continent, en tenant tout particulièrement compte de l'exportabilité d'innovations canadiennes importantes.

3 Le ministère intensifie ses travaux avec les administrations homologues d'autres paliers de compétence, afin d'établir des lignes directrices appropriées sur la mise en œuvre de systèmes de radio mobile utilisés pour le transport en commun et d'uniformiser ainsi le marché partout au Canada.

4 Le Centre de recherches sur les communications (CRC) effectue davantage de travaux de recherche sur l'utilisation efficace du spectre et l'établissement de règlements communs à toute l'Amérique du Nord. Pour ce faire, il devrait faire appel à la participation de l'industrie canadienne, afin de mettre en lumière et de favoriser les perspectives industrielles du Canada.

5 Dans ses travaux de normalisation, le ministère des Communications préconise, tant au sein du Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR) que d'autres organismes de normalisation appropriés, des normes de gestion du spectre favorables au développement industriel du Canada.

6

Orientations nouvelles du programme de recherche

Un institut canadien de recherche et de développement en télécommunications, en information et en technologie des satellites

Le Conseil des sciences du Canada préconisait :

> ... la réorganisation du Centre de recherches sur les communications du ministère des Communications afin d'en faire le pivot d'un institut national de recherche chargé de mettre au point des dispositifs perfectionnés et du logiciel d'application s'inscrivant dans le cadre des orientations théoriques et pratiques des technologies micro-informatiques et télématiques[6].

Le ministère des Communications, qui envisage à cet égard la création d'une société mixte publique-privée indépendante du gouvernement, a même proposé le mandat et les objectifs dont serait chargé l'institut en question.

Mandat

- Assurer des services utiles aux secteurs public et privé;
- Traduire l'engagement du gouvernement fédéral à l'égard de cette branche de la technologie de pointe et la détermination du Canada à jouer un rôle capital dans la révolution de l'information;

---

6. *Op. cit.*, p. 63.

- Créer des occasions nouvelles de mettre en valeur les moyens du secteur privé, améliorer sensiblement la gestion des ressources du gouvernement et supprimer les nombreux problèmes liés à l'exécution des travaux de recherche industrielle dans la fonction publique;

- Servir de point de mire puissant pour diverses initiatives mixtes en mettant en jeu l'industrie et les pouvoirs publics, afin de tirer le meilleur parti possible des ressources limitées du Canada en matière de recherche et de développement dans un domaine d'importance vitale pour l'avenir du pays;

- Améliorer la qualité, la pertinence et la gestion des travaux du gouvernement dans ce domaine.

Objectifs

De concert avec les organismes provinciaux analogues, l'industrie et les universités :

- Chercher à comprendre les aspects techniques, sociaux, économiques, culturels et institutionnels de la révolution de l'information et leur importance pour le Canada et le monde;

- Favoriser la mise au point de systèmes et services nouveaux qui permettront aux Canadiens de tirer le maximum des technologies qui sont le fondement de cette révolution;

- Élargir l'infrastructure scientifique et technique dont le Canada ne saurait se passer s'il veut rester dans la course;

- Appuyer la création d'industries nouvelles avec les milliers d'emplois et les marchés de plusieurs milliards de dollars qu'elles représentent.

Un institut autonome résoudrait certainement une partie des difficultés que connaît un organisme public chargé d'exécuter un programme de recherche à orientation industrielle. Parmi les avantages qu'il présenterait, citons les suivants :

- Rapidité du délai de réaction et souplesse d'organisation; aptitude à s'adapter promptement aux nouveaux besoins de la clientèle, à déplacer des effectifs, à embaucher des personnes supplémentaires et des vacataires et à retenir les services d'experts-conseils, sans être contraint par les règlements de la fonction publique;

- Possibilité pour les organismes parrains de recevoir les services voulus quand ils en ont besoin, sans processus compliqué de négociation et de renégociation de contrat, sans obligations autres que celle du soutien fondamental, et libres de tout conflit d'intérêt;

- Souplesse des pratiques d'emploi;
- Utilisation rationnelle des aptitudes des employés. L'on prévoit actuellement que l'institut compterait un personnel permanent assez restreint auquel viendraient se greffer, selon les besoins, des contractuels chargés d'une tâche précise. Cela éviterait les problèmes employé-employeur courants dans la fonction publique. Il s'agirait donc de déployer, aussi promptement que possible, les ressources nécessaires pour desservir à point nommé la clientèle;
- Aptitude à se développer en fonction de la demande; accès à diverses sources de financement, y compris aux marchés financiers habituels;
- Existence de mesures simples et évidentes de l'efficacité, soit la satisfaction de la clientèle et sa disposition à payer pour les services obtenus;
- Acceptabilité et crédibilité aux yeux de la clientèle;
- Possibilité de relations étroites, suivies et confidentielles entre les clients et l'institut;
- Aptitude des clients de se concentrer sur les fonctions générales de planification et d'établissement des lignes de conduite et de laisser à l'institut le soin de s'occuper des détails courants de la gestion technique;
- Possibilité de réaliser des économies d'échelle, c'est-à-dire d'amortir entre de nombreux clients le coût élevé d'installations et de ressources essentielles mais dont l'utilisation moyenne à long terme par client peut être assez faible.

Le CCRT est d'avis que le Centre de recherches sur les communications (CRC) doit être un centre d'excellence de calibre international, dont l'acquis doit être accessible à tous les Canadiens. C'est pourquoi la création d'un institut nous semble tout à fait viable et nous recommandons au ministère d'en étudier le principe. Nous sommes par ailleurs convaincus qu'un établissement de ce genre doit travailler en étroite collaboration avec des groupes semblables partout au pays et nous recommandons par conséquent que les régions y soient représentées, quelle que soit la structure adoptée.

Protection de l'infrastructure existante

Pendant que le ministère procède à la modélisation d'un institut, il est impérieux de protéger les moyens de recherche du CRC et de rétablir une infrastructure stable pour l'avenir lointain au fur et à mesure que s'achèveront des grands projets comme Télidon, le Programme de la bureautique et le projet Elie, ou qu'ils seront cédés au secteur privé. Nous appuyons donc l'élaboration d'un plan quinquennal de recherche industrielle qui arrêtera l'érosion de la capacité de recherche (diminution de

60 p. 100 de l'infrastructure actuelle depuis cinq ans) et qui établira un programme de travaux axés sur les thèmes proposés[7]. C'est dans ce cadre que nous formulons nos recommandations au sujet de l'orientation future du secteur de la recherche et du développement.

Télidon

Création du ministère des Communications, le protocole d'infographie du système interactif de télécommunications Télidon est désormais considéré comme un étalon en matière de vidéotex. Bien que le projet soit en révision, le ministère devra prendre garde de ne pas tout laisser aller à vau-l'eau. Considérant la rapidité à laquelle progresse la technologie Télidon, il devra rester à l'avant-garde des percées à l'appui de cette industrie qui met actuellement en marché la première génération du système. Le CCRT s'est d'ailleurs félicité d'apprendre que le financement du programme était prorogé de deux ans. Nous insistons toutefois sur la nécessité d'élaborer un contenu, essentiel à l'évolution future de cette technologie.

Il faudra en outre se pencher sans tarder sur certains points, dont :

- Réduction du coût du matériel Télidon;
- Augmentation de la capacité interactive du système et simplification de l'accès;
- Étude des répercussions sociales et sondages auprès des utilisateurs;
- Constitution d'un contenu à prix raisonnable;
- Appui des travaux de perfectionnement industriel;
- Mise au point de liaisons avec les ordinateurs individuels.

Le ministère des Communications devra poursuivre ses travaux de recherche pour permettre aux entreprises canadiennes de maintenir leur avance en vidéotex.

Répéteurs fixes de haute altitude

Le système en question consiste en un réseau d'aéronefs légers sans pilote se déplaçant, loin les uns des autres, à une altitude de 21 km et émettant des signaux de télécommunications entre points situés dans une aire de rayonnement de 500 km. Le matériel léger connexe embarqué peut servir (i) à transmettre des signaux entre terminaux téléphoniques portatifs,

---

7. Le plan quinquennal de recherche et développement du ministère des Communications gravite autour des quatre thèmes suivants : 1) Recherche en information; 2) Recherche et développement sur les techniques et systèmes d'information; 3) Recherche et développement portant sur la radiotélédiffusion et les télécommunications; 4) Recherche et développement sur le milieu et les systèmes d'émission.

(ii) à diffuser des signaux de télévision MF et des signaux de données en large bande à des antennes paraboliques de faible diamètre et (iii) à transmettre des signaux de voies de télécommunications principales entre deux régions. Ces répéteurs à haute altitude pourraient éventuellement répondre aux besoins d'abonnés se servant d'antennes et d'émetteurs légers et à faible puissance. Ils pourraient également permettre le remploi de fréquences de télécommunications entre régions (voir figure 3). Vu la concentration des signaux sur un territoire relativement restreint, cette méthode de réémission serait facilement exportable aux petits pays et se prêterait bien aux régions éloignées.

Élaborée tout d'abord à l'Administration nationale américaine de l'aéronautique et de l'espace (NASA), cette technique fait l'objet de travaux de mise au point ici au Canada depuis deux ans. À l'heure actuelle, l'industrie canadienne et le personnel du CRC travaillent sur une nouvelle méthode de propulsion des avions à l'aide de moteurs électriques alimentés par un système de grandes antennes captant l'énergie transmise par des hyperfréquences.

Actuellement, beaucoup de foyers ruraux ne captent que deux canaux de télévision. Or, on sait qu'un grand nombre souhaiteraient avoir un choix aussi étendu que celui dont jouissent les téléspectateurs des villes. De plus, beaucoup de Canadiens habitant les zones rurales et éloignées n'ont pas de très bons services de téléphonie fixes et mobiles. Dans un autre ordre d'idées, signalons enfin qu'il faut étendre la portée des systèmes de surveillance par radar à des fins civiles et militaires, tant au-dessus du territoire qu'au large des côtes. Il serait donc d'une grande utilité, à notre avis, d'effectuer un examen approfondi des avantages technologiques et économiques de cette méthode et des retombées des systèmes de répéteurs fixes de haute altitude sur les autres modes de télécommunications possibles.

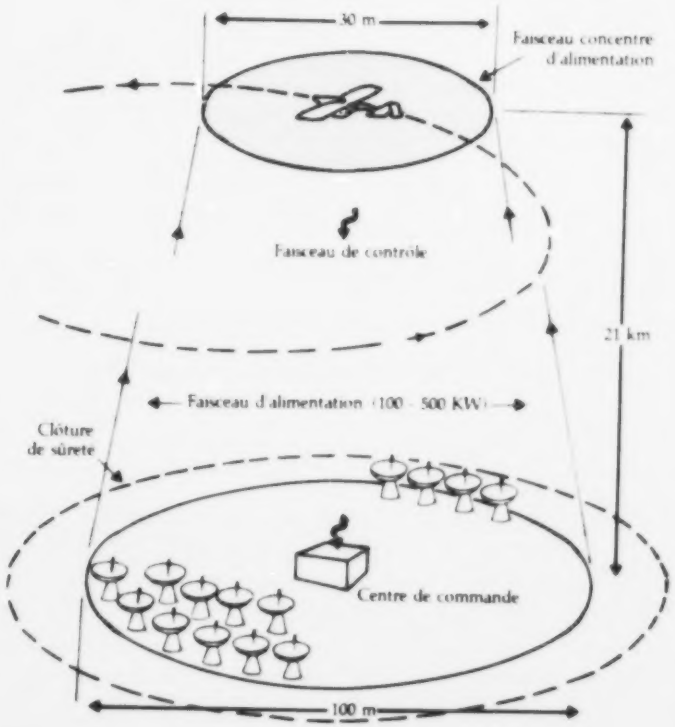
Recherche spatiale

Pour préserver la réputation du Canada en ce qui concerne l'exploitation de l'espace, le secteur spatial doit être libre d'explorer la technologie, qui devance d'au moins une dizaine d'années son application pratique. Il va sans dire que les progrès technologiques doivent être transférés à l'industrie dès qu'ils paraissent commercialisables.

Plusieurs possibilités de travaux de recherche industrielle avancée correspondent aux priorités du Canada dans ce domaine. Le programme de satellites mobiles (MSAT), par exemple, présente des perspectives à long terme fort intéressantes dans le secteur des communications mobiles. Le ministère pourrait également faire un travail de défricheur pour les stations terriennes et mettre au point, entre autres, des antennes convenant davantage aux rigueurs du climat canadien que les modèles courants, notamment en adaptant les antennes de radar cohérent. Ce pourrait être un créneau valable. Mentionnons aussi les travaux sur les amplificateurs de faibles bruits utilisant l'arséniure de gallium. Parce que ce produit possède des propriétés électriques précieuses en microélectronique, il faudra absolument être à l'avant-garde de la technologie y faisant appel.

Enfin, le Canada pourra également effectuer des recherches du côté des satellites, dans le contexte de la télévision à haute définition, dont il sera question dans la partie suivante. Nous recommandons au secteur spatial d'orienter une partie de ses activités de recherche et de développement tel que susmentionné.

Figure 3



Télévision à haute définition : nouvelle voie d'avenir

Avec l'avènement de la télévision de la troisième génération, soit la télévision à haute définition (THD), le Canada pourra mettre en valeur et renforcer sa position concurrentielle. Alors que le public revendique actuellement un meilleur service à plus bas prix, cette nouveauté a justement le pouvoir de révolutionner l'industrie. Les Japonais ont déjà entamé des travaux de recherche majeurs, et il a été question de cette télévision de troisième génération et de ses perspectives à une conférence tenue récemment à Ottawa[8].

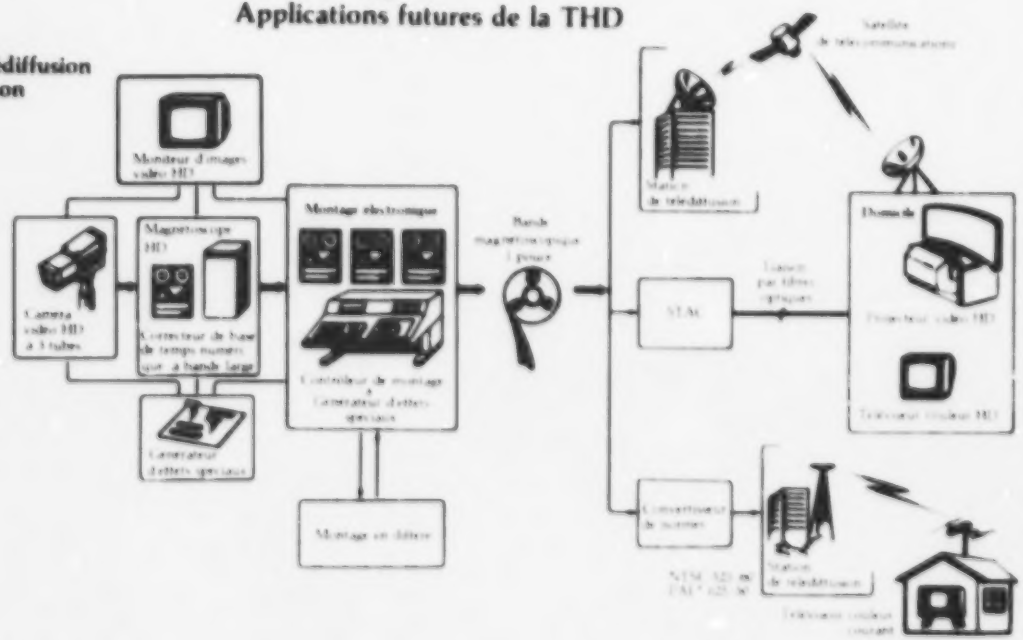
Les retombées directes les plus apparentes de la THD toucheraient les terminaux d'utilisateurs. Ce mode offre une résolution et un réalisme de qualité supérieure aux signaux du NTSC (National Television System Committee américain), surtout sur les grands écrans, notamment ceux de projection. Qui plus est, il présente des avantages indirects sensibles dans les domaines de la production, de la distribution et de la projection des films, des fac-similés, du stockage des données visuelles, de l'extraction des documents et de la formation, pour ne nommer que ceux-là (voir figure 4).

À court terme, ses répercussions sur l'industrie de la production cinématographique canadienne pourraient primer. En améliorant l'efficacité de la production et en créant une nouvelle génération de logiciels, cette technique pourrait en effet être le coup de pouce dont cette industrie a bien besoin. Cela paraît spécialement important, surtout si l'on songe au service de télévision payante, qui n'en est qu'à ses premiers balbutiements au Canada et qui est assujetti à des contraintes assez strictes sur les plans du contenu et des coûts au consommateur. En outre, compte tenu du rôle prévu pour Radio-Canada à l'égard des nouveaux téléservices, la rationalisation des techniques de production cinématographique et télévisuelle servira à garantir que tous les stimulants financiers éventuels soient utilisés au mieux.

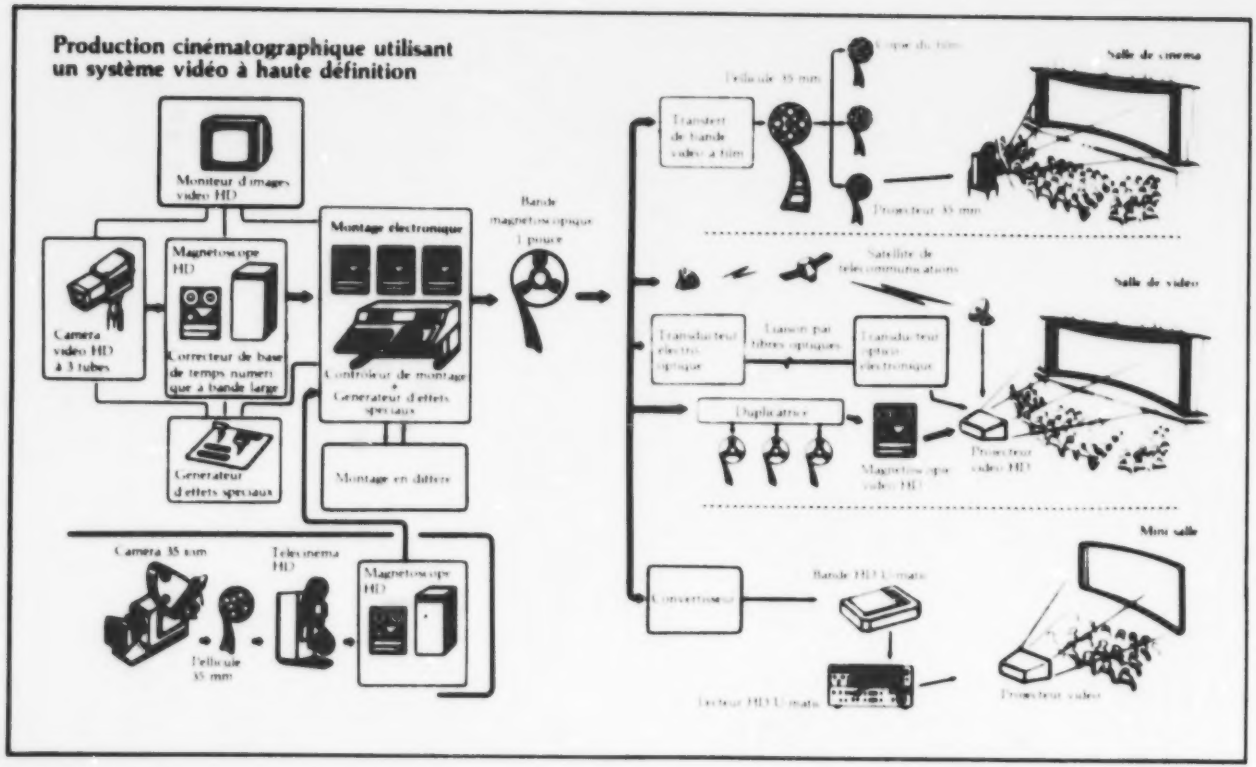
8. Colloque 1982 sur la télévision à haute définition, 18 - 21 octobre 1982, Ottawa (documents de travail), ministère des Communications.

Figure 4
Applications futures de la THD

Système de télédiffusion à haute définition



* l'Al : système allemand de télévision


Production cinématographique utilisant un système vidéo à haute définition
Moniteur d'images vidéo HD
Caméra vidéo HD à 3 tubes
Magnétoscope HD
Correcteur de base de temps numérique à bande large
Générateur d'effets spéciaux
Montage électronique
Contrôleur de montage et Générateur d'effets spéciaux
Montage en différé
Bande magnétoscopique 1 pouce
Caméra 35 mm
Télécinéma HD
Magnétoscope HD
Pellicule 35 mm
Copie du film
Pellicule 35 mm
Transfert de bande vidéo à film
Projecteur 35 mm
Salle de cinéma
Satellite de télécommunications
Transducteur électro-optique
Transmis par fibres optiques
Transducteur opto-électronique
Salle de vidéo
Duplicateur
Magnétoscope vidéo HD
Projecteur vidéo HD
Convertisseur
Bande HD Unmatic
Lecteur HD Unmatic
Mini salle
Projecteur vidéo

Du côté de la production cinématographique, on pourra remplacer les caméras 35 mm classiques par l'enregistrement magnétoscopique électronique, avec possibilité de lecture immédiate, réduction des reprises de scènes et du coût de traitement du film et informatisation du montage et des effets spéciaux. Relativement jeune par rapport à celle des États-Unis, l'industrie canadienne peut, pour se développer, investir directement dans la technologie nouvelle.

Tout en aidant les producteurs et techniciens, la THD pourrait offrir des perspectives aux artistes-interprètes. En effet, la qualité de l'image télévisée rejoindra bientôt celle du spectacle original et il se peut fort bien que cette percée technique stimule la demande d'accès, par le biais de la télévision, aux arts du spectacle. Enfin, l'apport possible de la THD au développement de ces arts est un autre argument qui milite en faveur de l'intégration des communications et de la culture, regroupement au sein du même ministère évoqué par le rapport du CCRT de l'an dernier.

Bien sûr, la THD n'est pas sans désavantages. Parce qu'elle n'en est qu'à ses premiers stades de développement, il n'existe pas encore de normes acceptables qui s'y appliquent. Or, il faut absolument en élaborer immédiatement, aux échelons national et international, afin de favoriser une évolution ordonnée. Le Canada devrait explorer la possibilité de collaborer à cet égard avec les industries américaines et japonaises.

Étant donné qu'elle suppose des exigences plus strictes que les signaux vidéo ordinaires, la THD aura certainement des effets sur les systèmes actuels et à venir de transmission. Les réseaux canadiens à large bande sont pour la plupart de type coaxiaux. Bien qu'on envisage d'en porter la capacité à 300 ou 400 MHz, afin de pouvoir augmenter les voies, seul un nombre restreint de signaux THD seront disponibles, même sur des réseaux à capacité accrue, parce que cette technologie occupe une très grande largeur de la bande.

L'avenir, dit-on, est aux fibres optiques. Mais même celles-ci risqueront d'avoir des difficultés à bien accommoder la télévision à haute définition. Il serait donc utile d'explorer par tâtonnements les problèmes éventuels, pour permettre aux réseaux canadiens de s'adapter. Le système de fibres optiques d'Elie constituerait justement un excellent test.

Le Canada procède actuellement au lancement de nouveaux satellites des séries Anik C et D. Dans les études sur la diffusion directe par satellite et la distribution de point à multipoint, il faudrait envisager l'émission de signaux de télévision à haute définition, qui devrait d'ailleurs se faire en conformité de normes techniques, qu'il reste aussi à établir.

Compte tenu de l'importance accordée à l'amélioration du service et à l'essor de l'industrie canadienne, il est tout à fait opportun que le Canada s'attelle à ce débouché et qu'il en exploite tous les avantages.

A cette fin, il faudra s'employer à :

- Créer, soit à l'intérieur du ministère des Communications, soit de concert avec la Société Radio-Canada, d'autres radiotélédiffuseurs et l'industrie, un point de contact ou un organe de coordination central chargé d'exploiter cette technologie et de favoriser les activités suivantes, voire d'y participer;

- Étudier le rapport émanant du Colloque 1982 sur la télévision à haute définition, ses constatations et ses recommandations;

- Effectuer une étude de marché dans le but d'évaluer les perspectives de cette technologie et ses répercussions économiques sur les diverses composantes du marché;

- Orienter l'évolution de la télévision à haute définition, aux échelons national et international, de manière à ce qu'elle soit compatible avec l'évolution parallèle des moyens de transmission;

- Prendre part à l'établissement de normes nationales et internationales et en orienter l'élaboration;

- Effectuer une étude détaillée afin de cerner tous les domaines où l'application de cette technologie pourrait en maximiser l'efficacité, la qualité et le rendement économique, favorisant ainsi l'industrie canadienne tout en ouvrant de nouveaux débouchés aux milieux culturel et artistique;

- Inciter et aider l'industrie canadienne de la production cinématographique à participer activement à l'élaboration et à l'application commerciale de cette technologie, afin de renforcer sa position concurrentielle;

- Orienter la mise au point de cette technologie au Canada pour que son application soit aussi compatible que possible avec les terminaux existants et à venir;

- Faire les analyses nécessaires et fournir les directives voulues pour que les terminaux, les réseaux et les dispositifs de réseaux évoluent conformément à cette technologie;

- Favoriser l'exécution d'essais mettant à l'épreuve cette technologie dans les secteurs de la production, de la transmission et de la distribution, et y participer;

- Envisager la réalisation d'essais pilotes afin de démontrer les possibilités de cette technique;

- Songer à utiliser Elie comme banc d'essai idéal de cette technique compte tenu de l'existence du réseau à fibres optiques déjà en place dans cette localité.

7

Conclusions et recommandations

Le programme de recherche du ministère des Communications est en pleine metamorphose. Pour lui permettre de maintenir sa renommée d'excellence et l'aider à relever les défis dans le cadre des années 1980 (caractérisées par le changement rapide des lignes de conduite), nous formulons les recommandations ci-après :

1 Il faut accorder une haute priorité à la recherche portant sur l'aspect humain des techniques de communications. Le ministère doit continuer à soutenir les initiatives créatrices partout au Canada et veiller à ce que le matériel approprié soit mis en place dans le contexte social voulu.

2 Le ministère des Communications doit être l'un des premiers à reconnaître les problèmes de compétence existant au Canada en matière de télécommunications et à proposer des solutions, en s'appuyant sur des recherches pertinentes.

3 Le ministère des Communications doit continuer à collaborer activement avec la FCC américaine à l'établissement d'un ensemble de règles nord-américaines sur l'attribution des services de radio mobile à l'échelle du continent, en tenant compte de l'exportabilité de certaines innovations canadiennes importantes.

4 Il convient d'explorer la possibilité de créer un institut canadien de recherche et de développement en télécommunications, en information et en technologie des satellites, en gardant à l'esprit la nécessité d'assurer une présence régionale.

5 Il faut débloquer des crédits suffisants pour permettre le rétablissement d'une infrastructure de recherche stable au sein du CRC.

6 Le plan quinquennal de recherche et de développement du ministère doit devenir partie intégrante de la planification globale et être mis à jour tous les ans.

7 Il faut déterminer la faisabilité technologique et économique des répéteurs fixes de haute altitude et étudier leurs répercussions sur d'autres modes de communications.

Nous ajoutons également à ces recommandations principales les suivantes :

1 Le ministère des Communications doit envisager d'évaluer à titre de chef de file l'utilité d'un programme national servant à donner aux chômeurs et à ceux qui entrent sur le marché du travail les outils nouveaux qui leur permettront de s'adapter aux nouvelles techniques de communications.

2 Le ministère des Communications doit renforcer son programme de recherche sociale sur l'emploi et les répercussions de ces techniques.

3 Le ministère des Communications doit élargir le mécanisme de consultation grâce auquel il recueille les divers avis.

4 La réglementation ayant trait à la délivrance de licences pour les voies de radio mobile doit de plus en plus favoriser non seulement l'utilisation efficace des canaux, mais l'espacement judicieux entre ces derniers. Il faut aussi inciter leurs exploitants à recourir aux techniques numériques.

5 Le ministère des Communications doit accélérer ses travaux avec les administrations responsables des communications aux autres paliers de gouvernement, afin d'établir des lignes directrices appropriées sur la mise en service de systèmes de transport en commun pilotés par radio de manière à créer un marché unique au Canada.

6 Le CRC doit s'attarder davantage sur l'utilisation efficace du spectre et l'établissement de règlements communs à l'ensemble de l'Amérique du Nord. Pour garantir que soient prises en compte et mises en valeur les possibilités industrielles, le CRC doit faire participer l'industrie canadienne.

7 Dans ses activités de normalisation, le ministère des Communications doit promouvoir, à l'intérieur du CCIR et d'autres organismes de normalisation appropriés, la définition de normes de gestion du spectre favorables à l'industrie canadienne.

8 Il faut poursuivre la recherche relative à Télidon.

9 La recherche spatiale doit mettre l'accent sur les débouchés à long terme du type MSAT, terminaux terriens et autres techniques avancées (tel l'arséniure de gallium).

10 Il faut considérer comme prioritaire l'étude des perspectives que présente la télévision à haute définition. Les grandes lignes énoncées à la page 39 doivent orienter la recherche et le développement. Il faut notamment envisager d'utiliser le réseau Elie comme banc d'essai des applications de la THD.

Nous pensons qu'en acceptant et en mettant en œuvre ces recommandations, le ministère des Communications aidera beaucoup les Canadiens à profiter des atouts naissants qu'offre le complexe information-télécommunications.

Annexe A
Institut national d'informatique

Le Canada a vraiment besoin d'un organisme qui

- soit en mesure de :
  - fournir la somme de connaissances nécessaires pour faire des apports appréciables
  - répondre aux besoins des pouvoirs publics (fédéral et provinciaux)
  - satisfaire les entreprises canadiennes (petites et moyennes)
  - satisfaire les entreprises canadiennes de télécommunications (Téléglobe, Télésat, Radio-Canada, télédistributeurs)
- soit souple
- puisse travailler à titre confidentiel et de façon non conflictuelle avec tous ses clients
- puisse évoluer selon les besoins
  - libre de toute contrainte (effectifs ou budget)
- puisse regrouper toutes les ressources du gouvernement en matière de télécommunications et d'informatique
  - CRC, CNR, MDN, EMR, P & O
- soit autorisé à mettre sur pied et à gérer de grands programmes comme Télidon et le Programme de la bureautique.

Source : Sous-ministre adjoint, Recherche, ministère des Communications, tiré d'une présentation faite à la réunion du CCRT, les 9 et 10 novembre 1982.

Comité consultatif de recherches en télécommunications

Glover Anderson
Vice-président et
directeur général adjoint
Manitoba Telephone System
WINNIPEG (Manitoba)

Edward Bobyn
Chef
Recherche et développement
Ministère de la
Défense nationale
OTTAWA (Ontario)

Harry Boyle
TORONTO (Ontario)

André Chagnon
Président
Télécâble Vidéotron
MONTRÉAL (Québec)

Donald A. Chisholm
Président
Innovation et développement
Northern Télécom Limitée
MISSISSAUGA (Ontario)

David Godfrey
Directeur général
Press Porcepic Limited
VICTORIA (Colombie-Britannique)

Serge Gouin
Vice-président exécutif
Corporation de développement
du Canada
TORONTO (Ontario)

Richard Hill
Directeur
Département des arts
photoélectriques
Ontario College of Art
TORONTO (Ontario)

Maxwell House
Doyen adjoint, Éducation
permanente et Affaires cliniques
Faculté de médecine
Université Memorial de Terre-Neuve
SAINT-JEAN (Terre-Neuve)

Ran Ide
Information & Communications
Technology
SCARBOROUGH (Ontario)

Maurice L'Abbé
Directeur exécutif
Conseil des sciences du Canada
OTTAWA (Ontario)

Jean-Paul Lafrance
Professeur
Département des communications
UQAM
MONTRÉAL (Québec)

Des Loftus
Directeur général
Direction de l'électricité
et de l'électronique
Ministère de l'Industrie
et du Commerce
OTTAWA (Ontario)

John MacDonald
Président
MacDonald, Dettwiler & Associates
RICHMOND (Colombie-Britannique)

André Martin
Institut national de l'Audio-visuel
PARIS (France)

Robert O'Reilly
Vice-président adjoint
Affaires de la Société
Société Radio-Canada
OTTAWA (Ontario)

Alphonse Ouimet
POINTE-CLAIRE (Québec)

Doug Parkhill
Sous-ministre adjoint
Recherche
Ministère des Communications
OTTAWA (Ontario)

Raymond Pronovost
Directeur, Recherche et Essais
Ingénierie des systèmes
Institut de recherche
d'Hydro-Québec
VARENNES (Québec)

Joseph Schmidt
Vice-président
Affaires réglementaires et
gouvernementales
Télécommunications CN-CP
TORONTO (Ontario)

Judith Scott
Commercialisation stratégique
Gandalf Technology Inc.
MANOTICK (Ontario)

John Shepherd
Président
Leigh Instruments Ltd.
TORONTO (Ontario)

George Sinclair
Président
Sinclair Radio Laboratories Ltd.
CONCORD (Ontario)

James Taylor
Conseiller spécial auprès
du sous-ministre
Secrétariat de la planification
Ministère des Communications
OTTAWA (Ontario)

Roger Voyer
Directeur
Nordicity Group Ltd.
OTTAWA (Ontario)

Kenneth Wyman
Directeur exécutif principal
Conseil de la radiodiffusion et des
télécommunications canadiennes
HULL (Québec)

Comité du rapport 1982-1983

Ran Ide, président
Roger Voyer, secrétaire
Donald A. Chisholm
Alphonse Ouimet

POOR

QUALITY

ORIGINAL